



TUGAS AKHIR - SS 141501

**PEMODELAN KUNJUNGAN WISATAWAN
MANCANEGARA KE JAWA TIMUR BERDASARKAN
WILAYAH NEGARA ASAL MELALUI BANDAR UDARA
JUANDA DENGAN METODE ARIMA *BOX JENKINS*
DAN REGRESI *TIME SERIES***

**ANDHIKA DYTO OKTA PRATAMA
NRP 1314 105 041**

**Dosen Pembimbing 1
Dra. Destri Susilaningrum, M.Si
Imam Safawi Ahmad, S.Si, M.Si**

**PROGRAM STUDI S1
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2016**



FINAL PROJECT - SS 141501

MODELLING OF FOREIGN TOURIST VISITS TO EAST JAVA BASED ON TERRITORY OF ORIGIN THROUGH JUANDA AIRPORT USING ARIMA BOX JENKINS AND TIME SERIES REGRESSION

ANDHIKA DYTO OKTA PRATAMA
NRP 1314 105 041

Supervisor
Dra. Destri Susilaningrum, M.Si
Imam Safawi Ahmad, S.Si, M.Si

UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA 2016

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGARA KE JAWA TIMUR BERDASARKAN WILAYAH NEGARA ASAL MELALUI BANDAR UDARA JUANDA DENGAN METODE ARIMA BOX JENKINS DAN REGRESI TIME SERIES

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada

Program Studi S-1 Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ANDHIKA DYTO OKTA PRATAMA
NRP. 1314 105 041

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Dra. Destri Susilaningrum, M.Si

NIP. 19601213 198601 2 001

Imam Safawi Ahmad, S.Si, M.Si

NIP. 19810224 201404 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2016

(halaman ini sengaja dikosongkan)

PEMODELAN KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGERA KE JAWA TIMUR BERDASARKAN WILAYAH NEGARA ASAL MELALUI BANDAR UDARA JUANDA DENGAN METODE ARIMA BOX JENKINS DAN REGRESI TIME SERIES

Nama Mahasiswa : Andhika Dyto Okta Pratama
NRP : 1314 105 041
Jurusan : Statistika
Dosen Pembimbing : Dra. Destri Susilaningrum, M.Si
Imam Safawi Ahmad, S.Si, M.Si

ABSTRAK

Pariwisata memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia, baik sebagai salah satu sumber penerimaan devisa maupun sebagai pencipta lapangan kerja serta kesempatan berusaha. Jawa timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan potensi destinasi wisata alam yang sangat beragam. Beberapa daya tarik wisata (DTW) di Jawa Timur yang paling sering dikunjungi oleh wisatawan mancanegara adalah Gunung Bromo, Kawah Ijen, dan Pantai Plengkung. Oleh karena itu salah satu langkah awal dalam pengembangan pariwisata internasional khususnya di Jawa Timur adalah memprediksi kunjungan wisatawan mancanegara sebagai informasi untuk menunjang langkah perbaikan di sektor fasilitas seperti fasilitas angkutan, perbankan, restoran biro perjalanan, akomodasi dan sebagainya di Jawa Timur yang dapat meningkatkan kualitas kepuasan wisatawan mancanegara. Menggunakan metode Regresi *Time Series* dan *ARIMA Box-Jenkins*, pada penelitian ini menyimpulkan bahwa model Regresi *Time Series* hanya digunakan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ASEAN ke Jawa Timur. Sedangkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dari kelima wilayah negara asal yang lainnya menggunakan model *ARIMA Box-Jenkins*. Hasil ramalan agregat kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur melalui Bandar udara Juanda pada tahun 2015 adalah 215.757 kunjungan atau menurun sebesar 0,7% dari 217.193 kunjungan pada tahun 2014. Sehingga selisih antara total ramalan agregat terhadap data aktual dari BPS tahun 2015 adalah 7,5 % dari 200.657 kunjungan .

Kata Kunci: *ARIMA Box – Jenkins, Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur, Regresi Time Series*

(halaman ini sengaja dikosongkan)

MODELLING OF FOREIGN TOURIST VISITS TO EAST JAVA BASED ON TERRITORY OF ORIGIN THROUGH JUANDA AIRPORT USING ARIMA BOX JENKINS AND TIME SERIES REGRESSION

Name of Student : Andhika Dyto Okta Pratama
NRP : 1314 105 041
Department : Statistics
Supervisor : Dra. Destri Susilaningrum, M.Si
Imam Safawi Ahmad, S.Si, M.Si

ABSTRACT

Tourism plays an important role in the economy of Indonesia, both as a source of foreign exchange earnings, a creator of jobs and business opportunities. East Java is one of the provinces in Indonesia with the potential of natural tourist destinations are very diverse. Some of DTW in East Java, the most frequently visited by foreign tourists is Mount Bromo, Ijen Crater, and Plengkung Beach. Therefore, one of the initial steps in the development of international tourism, especially in East Java is predicting tourist arrivals as information to support the corrective measures in the sector of facilities such as transport facilities, banks, restaurants travel agencies, accommodation, etc. in East Java that can improve the quality of satisfaction foreign tourists. Using the Time Series Regression and ARIMA Box-Jenkins Methods, this study concluded that the Time Series Regression models are only used to predict the ASEAN foreign tourist visit to East Java. While, five other regions of the country of origin using the ARIMA Box-Jenkins models. The results of the aggregate forecast tourist arrivals to East Java through Juanda airport in 2015 was 215.757, or visit decreased by 0.7% from 217.193 visits in 2014. Thus, the difference between total aggregate forecasts against actual data from BPS 2015 is 7.5 % from 200 657 visits.

Keywords : ARIMA Box – Jenkins, Foreign Tourist Visits to East Java, Time Series Regression

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Statistika Deskriptif.....	7
2.2 Analisis Deret Waktu (<i>Time Series</i>)	8
2.2.1 Stasioneritas Data	8
2.2.2 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF).....	8
2.2.3 <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	9
2.3 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA).....	9
2.4 Identifikasi Model ARIMA <i>Box - Jenkins</i>	10
2.5 Estimasi Parameter Model ARIMA dan Uji Signifikansi Parameter.....	11
2.5.1 Estimasi Parameter Model ARIMA.....	11
2.5.2 Uji Signifikansi Parameter.....	12
2.6 Uji Asumsi Residual.....	13
2.6.1 Distribusi Normal	13
2.6.2 <i>White Noise</i>	13
2.7 Pemilihan Model Terbaik.....	14
2.8 Ramalan Titik Dan Interval Model Umum ARMA.....	15
2.9 Ramalan Titik Dan Interval Model Umum ARIMA	16
2.10 Analisis Regresi.....	17
2.10.1 Pengujian Serentak	18
2.10.2 Pengujian Individu.....	19

2.11 Regresi <i>Time Series</i>	20
2.12 Wisatawan Mancanegara	21
2.12.1 Wilayah Negara Asal Wisatawan Mancanegara	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Sumber Data.....	23
3.2 Variabel Penelitian	23
3.3 Metode Analisis Data.....	24
3.4 Diagram Alir	27
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Karakteristik Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur	29
4.2 Pemodelan Wisatawan Mancanegara ASEAN	31
4.2.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	31
4.2.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	35
4.2.3 Perbandingan Model ARIMA <i>Box - Jenkins</i> dan Metode Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara ASEAN...38	
4.3 Pemodelan Wisatawan Mancanegara ASIA Lainnya	40
4.3.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	40
4.3.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	43
4.3.3 Perbandingan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> dan Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya.....44	
4.4 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Eropa	46
4.4.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	46
4.4.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	49
4.4.3 Perbandingan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> dan Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara Eropa.....52	
4.5 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Amerika.....	54
4.5.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	54
4.5.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	57
4.5.3 Perbandingan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> dan Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara Amerika	60
4.6 Pemodelan Wisatawan Mancanegara OSEANIA	61
4.6.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	61
4.6.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	65
4.6.3 Perbandingan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> dan Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara Oseania	68
4.7 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Lainnya.....	69
4.7.1 Metode ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	70
4.7.2 Metode Regresi <i>Time Series</i>	72

4.7.3	Perbandingan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> dan Regresi <i>Time Series</i> Wisatawan Mancanegara Lainnya	75
4.8	Hasil Ramalan Agregat Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur Yang Masuk Melalui Bandar Udara Juanda Tahun 2015.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		83

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Transformasi Box – Cox.....	8
Tabel 2.2 Struktur ACF dan PACF pada Model ARIMA	10
Tabel 2.3 Struktur ACF dan PACF pada Model ARIMA Musiman	11
Tabel 2.4 Analysis of Variance Regresi Berganda	19
Tabel 2.5 Wilayah Negara Asal Wisatawan Mancanegara.....	22
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Kunjungan Wisman ke Jawa Timur Berdasarkan Wilayah Negara Asal tahun 2007 – 2014	29
Tabel 4.2 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman ASEAN..	33
Tabel 4.3 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Box-Jenkins Kunjungan Wisman ASEAN	34
Tabel 4.4 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman ASEAN	34
Tabel 4.5 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman ASEAN	35
Tabel 4.6 Uji Ljung-Box Model Regresi Time Series Wisman ASEAN	36
Tabel 4.7 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman ASEAN	37
Tabel 4.8 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Akhir Regresi Time Series Wisman ASEAN	38
Tabel 4.9 Uji Ljung-Box dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi Time Series Wisman ASEAN	38
Tabel 4.10 Perbandingan Model Kunjungan Wisman ASEAN Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series.....	38
Tabel 4.11 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ASEAN Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	39
Tabel 4.12 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman Asia Lainnya.....	42
Tabel 4.13 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman ASIA Lainnya	42
Tabel 4.14 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman ASIA Lainnya	43
Tabel 4.15 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman Asia Lainnya	43
Tabel 4.16 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman Asia Lainnya (Lanjutan).....	44
Tabel 4.17 Uji Ljung-Box dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi Time Series Wisman Asia Lainnya	44

Tabel 4.18 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Asia Lainnya Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series	45
Tabel 4.19 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	45
Tabel 4.20 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman Eropa....	48
Tabel 4.21 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> Kunjungan Wisman Eropa	48
Tabel 4.22 Pemilihan Model ARIMA <i>Box-Jenkins</i> Terbaik Kunjungan Wisman Eropa	49
Tabel 4.23 Uji <i>Ljung-Box</i> Model Regresi <i>Time Series</i> Wisman Eropa.	50
Tabel 4.24 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman Eropa	51
Tabel 4.25 Uji <i>Ljung-Box</i> dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi Time Series Wisman Eropa	52
Tabel 4.26 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Eropa Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series	52
Tabel 4.27 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Eropa Ke Jawa Timur Tahun 2015	53
Tabel 4.28 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman Amerika	56
Tabel 4.29 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Box-Jenkins Kunjungan Wisman Amerika	56
Tabel 4.30 Pemilihan Model ARIMA Box-Jenkins Terbaik Kunjungan Wisman Amerika	57
Tabel 4.31 Uji <i>Ljung-Box</i> Model Regresi <i>Time Series</i> Wisman Amerika	58
Tabel 4.32 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman Amerika	59
Tabel 4.33 Uji <i>Ljung-Box</i> dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi Time Series Wisman Amerika	59
Tabel 4.34 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Amerika Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series	60
Tabel 4.35 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Amerika Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	61
Tabel 4.36 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman Oseania.	63
Tabel 4.37 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Oseania	63
Tabel 4.38 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Oseania (Lanjutan).....	64

Tabel 4.39 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman Oseania.....	64
Tabel 4.40 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi Time Series Wisman Oseania.....	65
Tabel 4.41 Uji <i>Ljung-Box</i> Model Regresi <i>Time Series</i> Wisman Oseania	66
Tabel 4.42 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Akhir Regresi Time Series Wisman Oseania	67
Tabel 4.43 Uji <i>Ljung-Box</i> dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi Time Series Wisman Oseania	68
Tabel 4.44 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Oseania Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series.....	68
Tabel 4.45 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Oseania Ke Jawa Timur Tahun 2015	69
Tabel 4.46 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman <i>Lainnya</i>	71
Tabel 4.47 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman <i>Lainnya</i>	71
Tabel 4.48 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman <i>Lainnya</i>	71
Tabel 4.49 Uji <i>Ljung-Box</i> Model Regresi <i>Dummy</i> Wisman <i>Lainnya</i> ...	72
Tabel 4.50 Uji <i>Ljung-Box</i> dan <i>Kolmogorov Smirnov</i> Model Regresi <i>Time Series</i> Wisman <i>Lainnya</i>	73
Tabel 4.51 Uji <i>Ljung-Box</i> dan <i>Kolmogorov Smirnov</i> Model Akhir Regresi <i>Time Series</i> Wisman <i>Lainnya</i>	75
Tabel 4.52 Perbandingan Model Kunjungan Wisman <i>Lainnya</i> Antara Metode ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series.....	75
Tabel 4.53 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara <i>Lainnya</i> Ke Jawa Timur Tahun 2015	76
Tabel 4.54 Ramalan Agregat Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara <i>Lainnya</i> Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	77

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir ARIMA Box-Jenkins.....	27
Gambar 3.2	Diagram Alir Pemodelan ARIMA Box Jenkins.....	27
Gambar 3.3	Diagram Alir Regresi Time Series.....	28
Gambar 4.1	Time Series Plot Wisatawan Mancanegara Berdasarkan Wilayah Negara Asal ke Jawa Timur 2007 – 2014	30
Gambar 4.2	(a) Box-Cox dari Data Insample Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data Insample Wisman ASEAN.....	32
Gambar 4.3	Identifikasi Model ARIMA Box-Jenkins Data Differencing 1	32
Gambar 4.4	Identifikasi Model ARIMA Box-Jenkins Data Differencing 1&12	33
Gambar 4.5	Plot ACF (a) Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 1 & Lag 12 dan (b) Setelah Penambahan Lag 1 & Lag 12 dari Kunjungan Wisman ASEAN	36
Gambar 4.6	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman ASEAN	39
Gambar 4.7	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ASEAN Ke Jawa Timur Tahun 2015	40
Gambar 4.8	(a) Box-Cox dari Data Insample Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data Insample Wisman Asia Lainnya.....	40
Gambar 4.9	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1	41
Gambar 4.10	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 12.....	41
Gambar 4.11	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman Asia Lainnya	45
Gambar 4.12	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015	46
Gambar 4.13	(a) Box-Cox dari Data Insample Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data Insample Wisman Eropa.....	46
Gambar 4.14	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1 Wisman Eropa.....	47
Gambar 4.15	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1&12 Wisman Eropa	47
Gambar 4.16	Plot ACF (a) Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 7 (b) Setelah Penambahan Lag 7 Dari Kunjungan Wisman Eropa.....	50
Gambar 4.17	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman Eropa	53

Gambar 4.18	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Eropa Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	54
Gambar 4.19	(a) Box-Cox Dari Data Insample Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data Insample Wisman Amerika	54
Gambar 4.20	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1 Wisman Amerika.....	55
Gambar 4.21	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1&12 Wisman Amerika	55
Gambar 4.22	Plot ACF Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 1	58
Gambar 4.23	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman Amerika	60
Gambar 4.24	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Amerika Ke Jawa Timur Tahun 2015	61
Gambar 4.25	(a) Box-Cox Dari Data Insample Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data Insample Wisman Oseania	62
Gambar 4.26	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1 Wisman Oseania.....	62
Gambar 4.27	Identifikasi Model ARIMA Data Differencing 1&12 Wisman Oseania.....	63
Gambar 4.28	Plot ACF (a) Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 1,2,3,4,5,11 (b) Setelah Penambahan Lag 1,2,3,4,5,11 Dari Kunjungan Wisman Oseania	66
Gambar 4.29	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman Oseania	68
Gambar 4.30	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Oseania Ke Jawa Timur Tahun 2015	69
Gambar 4.31	(a) Box-Cox Dari Data Insample Wisman Lainnya Sebelum Transformasi dan (b) Box-Cox Setelah Transformasi	70
Gambar 4.32	Plot ACF dan PACF Data Insample Wisman Lainnya...	70
Gambar 4.33	Plot ACF (a) Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 1 (b) Setelah Penambahan Lag 1 Dari Kunjungan Wisman Lainnya.....	73
Gambar 4.34	Plot ACF Residual Regresi Time Series Sebelum Penambahan Lag 3	74
Gambar 4.35	Plot RMSE Aditif Regresi Time Series Dan Standart Deviasi Wisman Lainnya	76
Gambar 4.36	Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015.....	76

Gambar 4.37	Perbandingan Ramalan Agregat dan Data Aktual BPS Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015 Dengan Data Aktual Disbudpar Tahun 2014	78
Gambar 4.38	Ramalan Agregat dan Data Aktual BPS Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015	78

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Syntax dan Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman ASEAN</i>	83
Lampiran 2	<i>Syntax dan Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman Asia Lainnya</i>	85
Lampiran 3	<i>Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman Eropa.....</i>	87
Lampiran 4	<i>Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman Amerika</i>	89
Lampiran 5	<i>Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman Oseania.....</i>	91
Lampiran 6	<i>Output ARIMA Box-Jenkins dan Regresi Time Series Wisman Lainnya</i>	93
Lampiran 7	<i>Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Berdasarkan Wilayah Negara Asal.....</i>	97

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pariwisata memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia, baik sebagai salah satu sumber penerimaan devisa maupun sebagai pencipta lapangan kerja serta kesempatan berusaha. Untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat, pengembangan pariwisata akan terus dilanjutkan dan ditingkatkan melalui perluasan dan pemanfaatan sumber serta potensi pariwisata nasional. Pariwisata sebagai salah satu komoditi ekspor yang tidak bisa dilihat secara nyata, terus meningkat perannya dalam perekonomian Indonesia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2014). Berkurangnya peranan minyak bumi sebagai sumber devisa negara, merosotnya nilai ekspor pada sektor non migas, kecenderungan peningkatan pariwisata secara konsisten, serta besarnya potensi yang dimiliki oleh bangsa Indonesia untuk mengembangkan pariwisata merupakan salah satu alasan untuk menjadikan sektor pariwisata sebagai unggulan devisa negara (Biro Analisa Anggaran dan Pelaksanaan APBN, 2015).

Usaha untuk mengembangkan pariwisata internasional sangat memerlukan program yang terarah dan tepat dalam rangka meningkatkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara. Peningkatan kegiatan pemasaran atau promosi, serta menambah jumlah negara bebas visa dipercaya akan mampu meningkatkan daya saing Indonesia karena kemudahan akses regulasi merupakan salah satu program yang dapat mendukung peningkatan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara ke Indonesia. Salah satu kegiatan promosi yang dilakukan untuk meningkatkan kunjungan wisatawan mancanegara adalah program “Wonderful Indonesia” dalam *event World Culture Festival (WCF) 2016* di India, yang di dalamnya menyebutkan bahwa di Jawa Timur terdapat Bromo-Tengger-Semeru sebagai salah satu wisata unggulan yang termasuk dalam 10 pengembangan destinasi prioritas oleh Kementerian Pariwisata (Biro Hukum dan Komunikais Publik Kementerian Pariwisata, 2016). Penerapan strategi pemasaran

dengan menambah jumlah negara bebas visa juga telah dilaksanakan yang berdasarkan Peraturan Presiden No. 69 Tahun 2015, wisatawan mancanegara dari 45 negara diberikan fasilitas Bebas Visa Kunjungan untuk dapat memasuki wilayah Indonesia dari TPI yang telah ditentukan. Salah satu dari sembilan Tempat Pemeriksaan Imigrasi (TPI) tersebut adalah Bandar Udara Juanda di Jawa Timur.

Jawa timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan potensi destinasi wisata alam yang sangat beragam. Setiap Kota/Kabupaten di Jawa Timur, seluruhnya memiliki daya tarik wisata (DTW) dengan jumlah keseluruhan sebanyak 772 DTW pada tahun 2015. Wisata budaya yang dimiliki Jawa Timur berjumlah 308 DTW, wisata buatan 199 DTW, dan wisata alam sebanyak 265 obyek DTW. Beberapa daya tarik wisata (DTW) di Jawa Timur yang paling sering dikunjungi oleh wisatawan mancanegara yaitu Gunung Bromo, Kawah Ijen, Pantai Plengkung, dan *House of Sampoerna*. Transportasi udara menjadi pilihan utama wisatawan mancanegara yang datang selama tahun 2014, yaitu mencapai 73,95 % dari seluruh kedatangan. Sedangkan yang datang melalui laut, dan darat tercatat masing-masing sebesar 25,42 %, dan 0,63 %. Wisatawan mancanegara yang datang melalui bandar udara Juanda, sebagian besar berasal dari Asia yaitu sebesar 58,66 %, diikuti Eropa 17,05 %, Oseania 16,34%, Amerika 4,45 %, Timur Tengah 2,76 %, dan Afrika 0,74 %. Wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Jawa Timur pada tahun 2014 sebesar 463.596, sehingga jumlah tersebut naik sebesar 54,07 % dari kunjungan pada tahun 2013 yang sejumlah 300.909 kunjungan. Oleh karena itu salah satu langkah awal dalam pengembangan pariwisata internasional khususnya di Jawa Timur adalah memprediksi kunjungan wisatawan mancanegara sebagai informasi untuk menunjang langkah perbaikan di sektor fasilitas seperti fasilitas angkutan, perbankan, restoran biro perjalanan, akomodasi dan sebagainya di Jawa Timur yang dapat meningkatkan kualitas kepuasan wisatawan mancanegara.

Penelitian sebelumnya oleh Pramudita & Suyanto (2012) yang berjudul prediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia menyimpulkan prediksi jangka pendek kedatangan

wisatawan mancanegara lebih baik dibandingkan prediksi jangka panjang. Penelitian oleh Wang (2004), menyajikan dua model yang dapat digunakan untuk memprediksi permintaan pariwisata pada kasus kedatangan wisatawan ke Taiwan dari Hong Kong, Amerika Serikat dan Jerman selama periode 1989-2000. Kedua dua model didasarkan pada kecerdasan buatan / *artificial intelligent* (AI) yaitu menggunakan teori *Hibrid Grey* dan *Fuzzy Time Series*, yang tidak memerlukan sampel yang besar. Mengutip dari penelitian Puspitasari (2013) menyebutkan bahwa model ARIMA lebih baik digunakan pada data jumlah kedatangan wisatawan mancanegara melalui bandara Soekarno-Hatta. Penelitian sebelumnya oleh Wulandari (2006) menyatakan bahwa Wisatawan yang berasal dari Malaysia, Singapura, Thailand dan Taiwan cenderung melakukan perjalanan ke Jawa Timur dengan ijin Bebas Visa Kunjungan Singkat atau Visa Saat Kedatangan. Wisatawan yang berasal dari negara-negara di kawasan Asia lainnya cenderung melakukan perjalanan ke Jawa Timur dengan Visa Sosial Budaya. Wisatawan yang berasal dari negara-negara yang terletak di kawasan Amerika Selatan, Oceania lainnya dan Afrika lainnya cenderung melakukan perjalanan ke Jawa Timur dengan Visa Bisnis. Sedangkan wisatawan yang berasal dari Austria, Belanda, Spanyol, Swedia, Rusia serta kawasan Eropa Barat cenderung melakukan perjalanan ke Jawa Timur dengan Visa Wisata. Penelitian sebelumnya oleh (Rahmi, 2012) menyebutkan bahwa model ARIMA *Box-Jenkins* adalah model yang sesuai untuk data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara yang masuk melalui bandara soekarno hatta dan bandara juanda. Sehingga pada penelitian kali ini akan dilakukan pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur berdasarkan wilayah negara asal yang masuk melalui bandar udara juanda menggunakan metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*.

1.2 Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang terdapat pada subbab sebelumnya, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik dari kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal (ASEAN, Asia Lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan lainnya) ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda selama tahun 2007 – 2014 ?
2. Bagaimana perbandingan model peramalan antara metode individu ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* pada data kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal (ASEAN, Asia Lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan lainnya) ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda ?
3. Bagaimana hasil prediksi total kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda tahun 2015 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada subbab sebelumnya, tujuan yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik dari kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal (ASEAN, Asia Lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan lainnya) ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda selama tahun 2007 - 2014
2. Mengetahui perbandingan model peramalan antara metode individu ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* pada data kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal (ASEAN, Asia Lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan lainnya) ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda
3. Mengetahui hasil prediksi kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara juanda tahun 2015

1.4 Manfaat Penelitian

Peramalan atau prediksi sangat penting untuk perencanaan dan pengendalian operasi di berbagai bidang seperti manajemen produksi, sistem persediaan, kontrol kualitas, perencanaan

keuangan, dan analisis investasi (Wei W. W., 2006). Sehingga manfaat dari penelitian ini bagi pengelola dan pelaku bisnis di bidang pariwisata di Jawa Timur sebagai bahan rujukan atau informasi dalam analisa bisnis dan pengembangan pariwisata internasional yang lebih lanjut berdasarkan wilayah negara asal wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Jawa Timur.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kunjungan per bulan dari wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal yang masuk melalui bandara juanda di Jawa Timur selama tahun 2007 – 2014. Wilayah negara asal tersebut adalah ASEAN, Asia Lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan wilayah lainnya. Metode yang digunakan untuk memodelkan peramalan secara individu dari setiap wilayah Negara asal tersebut adalah *ARIMA Box Jenkins* dan *Regresi Time Series*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah bagian dari ilmu statistika yang hanya mengolah, menyajikan data tanpa mengambil keputusan untuk populasi. Definisi statistika deskriptif adalah fase statistika dimana hanya berusaha melukiskan atau menganalisa kelompok yang diberikan tanpa membuat atau menarik kesimpulan tentang populasi atau kelompok yang lebih besar. Hal tersebut dapat digambarkan melalui grafik, Tabel, diagram serta besaran-besaran lainnya (Sudjana, 2002). Statistika deskriptif yang digunakan pada penelitian ini, untuk melihat karakteristik pengunjung wisatawan mancanegara ke Jawa Timur adalah.

1. *Mean*

Merupakan ukuran yang digunakan sebagai pusat dari sekumpulan nilai, yang biasa disebut rata – rata. *Mean* diperoleh dari jumlah dari semua pengamatan dibagi dengan jumlah observasi.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

dengan:

x_i = observasi ke – i

n = banyaknya observasi

2. Standart Deviasi

Merupakan ukuran yang menjelaskan penyebaran suatu data. Nilai standart deviasi diperoleh dari akar nilai *varians*.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.2)$$

dengan:

\bar{x} = rata – rata dari observasi

x_i = observasi ke – i

n = banyaknya observasi

3. Maximum

merupakan sebuah nilai terbesar dari sekumpulan data

4. Minimum

merupakan sebuah nilai terkecil dari sekumpulan data

2.2 Analisis Deret Waktu (*Time Series*)

Time Series merupakan serangkaian observasi terhadap suatu variabel yang diambil secara erurutan berdasarkan interval waktu yang tetap (Wei W. W., 2006). Rangkaian data pengamatan *Time Series* dinyatakan dengan variabel Z_t , dimana t merupakan indeks waktu dari urutan pengamatan.

2.2.1 Stasioneritas Data

Data *Time Series* dapat dikatakan stasioner apabila *mean* dan *varians* dari data tersebut berada dalam kondisi konstan atau tidak menunjukkan adanya tanda – tanda perubahan yang sistematis. Data yang tidak stasioner dalam *mean* dapat distasionerkan dengan melakukan *differencing*. *Differencing orde ke -d* dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\Delta^d Z_t = (1 - B)^d Z_t \quad (2.3)$$

Sedangkan untuk data yang tidak stasioner dalam *varians* dapat distasionerkan menggunakan transformasi *Box – Cox*, dengan bentuk transformasi sebagai berikut.

$$T(Z_t) = Z_t^{(\lambda)} = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda} \quad (2.4)$$

Dengan, λ sebagai parameter transformasi. Beberapa bentuk transformasi *Box – Cox* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 2.1 Transformasi *Box – Cox*

Nilai λ	-1	-0,5	0	0,5	1
Bentuk Transformasi	$\frac{1}{Z_t}$	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$	$\text{Ln } Z_t$	$\sqrt{Z_t}$	Z_t

2.2.2 Autocorrelation Function (ACF)

ACF merupakan suatu fungsi yang menyatakan hubungan atau korelasi antara Z_t dengan Z_{t+k} dalam rangkaian data *Time Series*. Persamaan umum yang digunakan untuk menggambarkan ACF adalah

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Z_t)}\sqrt{\text{var}(Z_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2.5)$$

Nilai ACF (ρ_k) selanjutnya dapat diestimasi dengan

$$\hat{\rho}_k = r_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Z_t - \bar{Z})(Z_{t+k} - \bar{Z})}{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2} \quad (2.6)$$

γ_k merupakan fungsi autokovarians dan ρ_k merupakan fungsi autokorelasi karena menjelaskan kovarians dan korelasi antara Z_t dan Z_{t+k} dari proses yang sama dan hanya terpisah oleh *lag* waktu ke $-k$ (Wei, 2006).

2.2.3 Partial Autocorrelation Function (PACF)

PACF digunakan untuk mengetahui korelasi antara Z_t dengan Z_{t+k} setelah pengaruh linier dari $Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k-1}$ dihilangkan. Nilai PACF disimbolkan dengan $\phi_{11} = \rho_1$ dan nilai dari ϕ_{kk} dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\phi}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \quad (2.7)$$

Dengan $\hat{\phi}_{k+1,j} = \phi_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}$ untuk $j = 1, 2, 3, \dots, k$

2.3 Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA (p, d, q) yang dikenalkan oleh Box dan Jenkins (1994) dengan orde p sebagai operator dari AR, orde d merupakan *differencing*, dan orde q sebagai operator MA. Model ini digunakan untuk data *Time Series* yang telah di *differencing* atau sudah stasioner dalam *mean*, dimana d adalah orde *differencing*. Bentuk persamaan untuk model ARIMA adalah sebagai berikut (Wei, 2006).

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0 + \theta_q(B) a_t \quad (2.8)$$

Dimana fungsi orde (p) untuk operator dari AR ang telah stasioner:

$$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) \quad (2.9)$$

dan fungsi orde (q) untuk operator dari MA yang telah stasioner:

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) \quad (2.10)$$

Bentuk fungsi persamaan model ARIMA musiman multiplikatif adalah:

$$\Phi_P(B^s)\phi_p(B)(1-B)^d(1-B^s)^D \dot{Z}_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^s)a_t \quad (2.11)$$

Model ini dinotasikan dengan ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)^s yang mempunyai faktor musiman dalam pengamatan waktu ke $-t$.

2.4 Identifikasi Model ARIMA Box - Jenkins

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi model *Time Series* berdasarkan plot ACF dan PACF pada data. Berikut merupakan model *Time Series* berdasarkan plot ACF dan PACF

Tabel 2.2 Struktur ACF dan PACF pada Model ARIMA

Model	ACF dan PACF	Operator Non-Musiman
AR (p)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF <i>Dies down</i> • PACF signifikan pada lag 1,2,..., p dan <i>cuts off</i> setelah lag p 	$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)$
MA (q)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF signifikan pada lag 1,2,..., q dan <i>cuts off</i> setelah lag q • PACF <i>Dies down</i> 	$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)$
AR (p) atau MA (q)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF signifikan pada lag 1,2,..., q dan <i>cuts off</i> setelah lag q • PACF signifikan pada lag 1,2,..., p dan <i>cuts off</i> setelah lag p 	$\phi_p(B)$ atau $\theta_q(B)$
ARMA (p,q)	ACF dan PACF <i>Dies down</i>	$\phi_p(B)$ dan $\theta_q(B)$

Tabel 2.3 Struktur ACF dan PACF pada Model ARIMA Musiman

Model	ACF dan PACF	Operator Musiman
AR (P)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF <i>Dies down</i> • PACF signifikan pada lag $1, 2, \dots, P$ dan <i>cuts off</i> setelah lag P 	$\Phi_P(B^s) = (1 - \Phi_1 B^s - \dots - \Phi_P B^{Ps})$
MA (Q)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF signifikan pada lag $1, 2, \dots, Q$ dan <i>cuts off</i> setelah lag Q • PACF <i>Dies down</i> 	$\Theta_Q(B^s)$ $= (1 - \theta_1 B^s - \dots - \theta_Q B^{Qs})$
AR (P) atau MA (Q)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF signifikan pada lag $1, 2, \dots, Q$ dan <i>cuts off</i> setelah lag Q • PACF signifikan pada lag $1, 2, \dots, P$ dan <i>cuts off</i> setelah lag P 	$\Phi_P(B^s)$ atau $\Theta_Q(B^s)$
ARMA (P, Q)	<ul style="list-style-type: none"> • ACF dan PACF <i>Dies down</i> 	$\Phi_P(B^s)$ dan $\Theta_Q(B^s)$

Dalam *Time Series* untuk metode ARIMA *Box – Jenkins*, secara umum ada beberapa model yang dapat digunakan yaitu model *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Mixed Autoregressive Moving Average Proccess* (ARMA), *Autoregressive Integrated Moving Average Proccess* [ARIMA (p, d, q)] dan ARIMA Musiman (p, d, q) (P, D, Q)^s.

2.5 Estimasi Parameter Model ARIMA dan Uji Signifikansi Parameter

Dalam *Time Series* untuk metode ARIMA *Box – Jenkins*, langkah awal yang dilakukan setelah didapatkan beberapa penetapan model sementara adalah melakukan estimasi parameter dan uji signifikansi parameter, karena salah satu syarat model ARIMA adalah memiliki parameter yang signifikan.

2.5.1 Estimasi Parameter Model ARIMA

Metode estimasi yang digunakan adalah metode *least square* (*Conditional least square*). Metode ARIMA ini bekerja

dengan cara meminimumkan jumlah kuadrat *error* (SSE) dalam model (Cryer, 1986). Contoh model AR orde 1:

$$Z_t - \mu = \phi(Z_{t-1} - \mu) + a_t \quad (2.12)$$

dengan nilai SSE:

$$S_c(\phi, \mu) = \sum_{t=2}^n [Z_t - \mu - \phi(Z_{t-1} - \mu)]^2 \quad (2.13)$$

Selanjutnya nilai S_c diturunkan terhadap μ dan ϕ . Sehingga diperoleh hasil rata-ratanya sebagai berikut.

$$\hat{\mu} = \frac{1}{(n-1)(1-\phi)} \left[\sum_{t=2}^n Z_t - \phi \sum_{t=2}^n Z_{t-1} \right] \quad (2.14)$$

Sedangkan untuk estimasi parameternya adalah sebagai berikut.

$$\hat{\phi} = \left[\frac{\sum_{t=2}^n (Z_t - \bar{Z})(Z_{t-1} - \bar{Z})}{\sum_{t=2}^n (Z_{t-1} - \bar{Z})^2} \right] \quad (2.15)$$

2.5.2 Uji Signifikansi Parameter

Salah satu syarat model ARIMA yang baik dan dapat mengilustrasikan suatu kejadian adalah model yang estimasi parameter – parameternya berbeda signifikan dengan nol. Sehingga langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai estimasi parameter adalah melakukan uji signifikansi parameter. Berikut merupakan landasan teori dalam uji signifikansi parameter pada model ARIMA.

Hipotesis

$H_0: \phi_p = 0$ atau $\theta_q = 0$ (parameter tidak signifikan)

$H_1: \phi_p \neq 0$ atau $\theta_q \neq 0$ (parameter signifikan)

Statistik Uji

$$t = \frac{\hat{\phi}_p}{SE(\hat{\phi}_p)} \text{ atau } t = \frac{\hat{\theta}_q}{SE(\hat{\theta}_q)} \quad (2.16)$$

Daerah Kritis

Tolak H_0 jika $|t| > t_{\alpha/2, n-p}$ atau $P\text{-Value} < \alpha$

Keterangan:

n = banyaknya observasi

p = jumlah parameter yang ditaksir

2.6 Uji Asumsi Residual

Selain memenuhi syarat signifikansi pada parameter – parameter model untuk menentukan model ARIMA yang terbaik. Pemenuhan 2 asumsi residual juga harus dilakukan, yaitu asumsi distribusi normal dan *white noise*.

2.6.1 Distribusi Normal

Pengujian asumsi residual berdistribusi normal menggunakan *kolmogorov Smirnov* adalah sebagai berikut (Daniel, 1989).

Hipotesis

$H_0 : F(x) = F_0(x)$ untuk semua nilai x (residual berdistribusi normal)

$H_1 : F(x) \neq F_0(x)$ untuk sekurang-kurangnya 1 nilai x (residual tidak berdistribusi normal)

Statistik Uji

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)| \quad (2.17)$$

Daerah Kritis

Tolak H_0 jika $D > D_{(1-\alpha, n)}$ atau $P\text{-Value} < \alpha$.

Dengan,

$S(x)$ = (banyaknya nilai pengamatan dalam sample yang kurang dari atau sama dengan x) / n

$F_0(x)$ = Fungsi peluang kumulatif distribusi normal

$F(x)$ = Fungsi distribusi yang belum diketahui

D = nilai supremum (maksimum) semua x dari $|S(x) - F_0(x)|$

2.6.2 White Noise

White noise adalah asumsi tidak terdapatnya gangguan pada residual yang dihasilkan oleh model. Jika residual data telah memenuhi asumsi *white noise*, maka residual tersebut telah saling independen atau saling bebas. Tinjauan pustaka untuk pengujian asumsi residual *white noise* adalah sebagai berikut (Wei, 2006).

Hipotesis

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$ (residual sudah *white noise*)

$H_1 : \text{Minimal terdapat satu } \rho_i \neq 0 ; i=1,2,\dots, K$ (residual tidak *white noise*)

Statistik Uji

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{(n-k)} \quad (2.18)$$

Daerah Penolakan

Tolak H_0 jika $Q > \chi_{\alpha, df=K-p-q}^2$ atau $P\text{-Value} < \alpha$.**2.7 Pemilihan Model Terbaik**

Kriteria pemilihan model terbaik didasarkan pada nilai residual untuk nilai ramalan *in sampel*. Semakin kecil nilai kriteria pemilihan model maka semakin besar kemungkinan suatu model tersebut dipilih (Wei, 2006). Nilai AIC dapat dihitung dengan:

$$AIC(M) = n \ln \hat{\sigma}_a^2 + 2M \quad (2.19)$$

dengan : M = Banyaknya parameter yang diduga n = Banyaknya observasi efektif

dan nilai SBC diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$SBC(M) = n \ln \hat{\sigma}_a^2 + M \ln n \quad (2.20)$$

Dengan : $\hat{\sigma}_a^2$ = estimasi *maximum likelihood* dari *varians* residual (σ_a^2), sedangkan M adalah banyak parameter dalam model.

Pembangunan suatu model peramalan tidak hanya dilihat dari hasil ramalan *insample* (hasil ketepatan prediksi pada data masa lalu yang dipakai untuk membangun model). Ramalan *outsample* (hasil ramalan diluar data yang dipakai untuk membangun model) juga dipertimbangkan, misalnya RMSE (*Root Mean Square Error*)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^M (Z_{n+l} - \hat{Z}_n(l))^2}{M}} \quad (2.21)$$

Dengan:

M = Banyaknya observasi yang tidak digunakan untuk membangun model ($1, 2, \dots, M / n+1, n+2, \dots, n+M$)

$\hat{Z}_n(l)$ = *Forecast* / ramalan ke- l yang dihasilkan dari model pada data *in-sample*

2.8 Ramalan Titik Dan Interval Model Umum ARMA

Proses stasioner yang mengikuti model ARMA(p,q) secara umum dapat didefinisikan dalam bentuk (Wei, 2006).

$$\phi(B) Z_t = \theta(B) a_t \quad (2.22)$$

Karena model tersebut stasioner, maka dapat dituliskan dalam representasi MA, yaitu.

$$Z_t = \psi(B) a_t = a_t + \psi_1 a_{t-1} + \psi_2 a_{t-2} + \dots \quad (2.23)$$

Dengan

$$\psi(B) = \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j B^j = \frac{\theta(B)}{\phi(B)} \quad (2.24)$$

Untuk $t = n + l$, diperoleh

$$Z_{n+l} = \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j \cdot a_{n+l-j} \quad (2.25)$$

Menggunakan ramalan kesalahan kuadrat rata – rata minimum akan diperoleh

$$\hat{Z}_n(l) = \psi_1 \cdot a_n + \psi_{l+1} \cdot a_{n-1} + \psi_{l+2} \cdot a_{n-2} + \dots \quad (2.26)$$

Sehingga kesalahan ramalan pada l langkah kedepan diperoleh

$$e_n(l) = \sum_{j=0}^{l-1} \psi_j \cdot a_{n+l-j} \quad (2.27)$$

Dan variasi kesalahan ramalan pada l langkah kedepan adalah

$$\text{var}[e_n(l)] = \sigma_a^2 \sum_{j=0}^{l-1} \psi_j^2 \quad (2.28)$$

Dengan demikian, taksiran interval ramalan $(1 - \alpha)$ 100% untuk proses yang berdistribusi normal adalah

$$\hat{Z}_n(l) \pm N_{\alpha/2} \sqrt{\text{var}[e_n(l)]} \quad (2.29)$$

Atau

$$\hat{Z}_n(l) \pm N_{\frac{\alpha}{2}} \left[1 + \sum_{j=1}^{l-1} \psi_j^2 \right]^{\frac{1}{2}} \cdot \sigma_a \quad (2.30)$$

2.9 Ramalan Titik Dan Interval Model Umum ARIMA

Model ARIMA(p,d,q) yang tidak stasioner dengan $d \neq 0$ secara umum dapat didefinisikan dalam bentuk (Wei, 2006).

$$\phi(B) (1 - B)^d Z_t = \theta(B) a_t \quad (2.31)$$

Untuk mendapatkan *varians* dari ramalan untuk model umum ARIMA, dapat dituliskan model pada waktu $t + l$ dalam bentuk

$$\pi(B) Z_{t+l} = a_{t+l}, \quad (2.32)$$

Dimana

$$\pi(B) = 1 - \sum_{j=0}^{\infty} \pi_j B^j = \frac{\phi(B) (1 - B)^d}{\theta(B)}, \quad (2.33)$$

Atau dapat dituliskan dengan

$$Z_{t+l} = \sum_{j=1}^{\infty} \pi_j \cdot Z_{t+l-j} + a_{t+l}. \quad (2.34)$$

Dengan memasukkan operator pada persamaan (2.35) kedalam persamaan (2.34)

$$1 + \psi_1(B) + \dots + \psi_{l-1}(B)^{l-1} \quad (2.35)$$

Diperoleh

$$\sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{l-1} \pi_j \cdot \psi_k \cdot Z_{t+l-j-k} + \sum_{k=0}^{l-1} \psi_k a_{t+l-k} = 0 \quad (2.36)$$

Dimana $\pi_0 = -1$ dan $\psi_0 = 1$. akan dapat ditunjukkan dengan

$$\sum_{j=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{l-1} \pi_j \cdot \psi_k \cdot Z_{t+l-j-k} \quad (2.37)$$

$$= \pi_0 \cdot Z_{t+l} \sum_{m=1}^{l-1} \sum_{i=0}^m \pi_{m-i} \cdot \psi_i \cdot Z_{t+l-m} + \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{l-1} \pi_{l-1+j-i} \cdot \psi_i \cdot Z_{t-j+1}$$

$$\sum_{i=0}^m \pi_{m-i} \cdot \psi_i = 0 ; \quad \text{untuk } m = 1, 2, \dots, l-1 \quad (2.38)$$

$$Z_{t+l} = \sum_{j=1}^{\infty} \pi_j^{(l)} \cdot Z_{t-j+1} + \sum_{i=0}^{l-1} \psi_i \cdot a_{t+l-i} \quad (2.39)$$

Dimana

$$\pi_j^{(l)} = \sum_{i=0}^{l-1} \pi_{l-1+j-i} \cdot \psi_i \quad (2.40)$$

Dengan demikian, diberikan Z_t untuk $t \leq n$ akan didapatkan

$$\hat{Z}_n(l) = E(Z_{n+l} | Z_t, t \leq n) = \sum_{j=1}^{\infty} \pi_j^{(l)} \cdot Z_{n-j+1} \quad (2.41)$$

Karena $E(a_{n+j} | Z_t, t \leq n) = 0$, untuk $j > 0$. Maka kesalahan ramalan pada l langkah kedepan adalah

$$e_n(l) = Z_{n+l} + \hat{Z}_n(l) = \sum_{j=0}^{l-1} \psi_j \cdot a_{n+l-j} \quad (2.42)$$

Dimana bobot ψ_j pada persamaan (2.38) dapat dihitung secara berulang dari bobot π_j , yaitu sebagai berikut.

$$\psi_j = \sum_{i=0}^{j-1} \pi_{j-1-i} \cdot \psi_i ; \quad j = 1, \dots, l-1 \quad (2.43)$$

2.10 Analisis Regresi

Dalam analisis regresi diasumsikan bahwa x_i dalam contoh acak $\{(x_i, y_i); i = 1, 2, 3, \dots, n\}$ bersifat tetap dan bukan merupakan nilai peubah acak. Seandainya suatu contoh yang lain yang berukuran n diambil dengan menggunakan nilai-nilai x yang sama, kita dapat membayangkan bahwa nilai-nilai y akan bervariasi, berbeda dari nilai-nilai sebelumnya. Dengan demikian nilai y_i dalam pasangan (x_i, y_i) merupakan nilai suatu peubah acak Y_i . Untuk memudahkan peubah acak Y , persamaan nilai tertentu x akan dilambangkan dengan $Y|x$, sedangkan nilai tengah dan ragamnya masing-masing akan dilambangkan dengan $\mu_{Y|x}$ dan $\sigma_{Y|x}^2$. Untuk tujuan pembuatan selang kepercayaan dan pengujian

hipotesis, kita juga akan mensyaratkan bahwa Y_1, Y_2, \dots, Y_n masing-masing menyebar normal (Walpole, 1992).

Analisis regresi adalah suatu analisis yang bertujuan untuk menunjukkan hubungan matematis antara variabel respon dengan variabel penjelas. Secara umum, model regresi dengan p buah variabel penjelas adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \quad (2.44)$$

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ adalah parameter yang harus diduga dari data. Dengan melambangkan nilai dugaannya dengan $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$, maka kita dapat menuliskan persamaan regresi contohnya dalam bentuk :

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_p x_p \quad (2.45)$$

Perkiraan parameter regresi dilakukan dengan menggunakan n pasangan $(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi}, Y_i)$ melalui metode kuadrat terkecil dengan meminimalkan jumlah kuadrat simpangan $(\sum \varepsilon_i^2)$ yang dalam notasi matriks sama dengan meminimalkan $S = \sum \varepsilon_i^2 = \mathbf{\varepsilon}'\mathbf{\varepsilon} = (\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{\beta})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{\beta})$, yaitu dengan turunan pertamanya terhadap vektor $\mathbf{\beta}$ sama dengan nol.

$$\frac{\partial S}{\partial \mathbf{\beta}} = 0$$

sehingga diperoleh :

$$\hat{\mathbf{\beta}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y} \quad (2.46)$$

$$\text{Var}(\hat{\mathbf{\beta}}) = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \sigma^2 \quad (2.47)$$

2.10.1 Pengujian Serentak

Koefisien regresi diuji secara serentak dengan menggunakan ANOVA, untuk mengetahui apakah keserempakan tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model.

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal terdapat satu } \beta_j \neq 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, p$$

Dalam matriks dekomposisi, jumlah kuadrat total dari *residual* dapat dinyatakan dengan Tabel sebagai berikut :

Tabel 2.4 *Analysis of Variance* Regresi Berganda

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat
Regresi	p	$\hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y} - n\bar{y}^2$	$(\hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y} - n\bar{y}^2)/p$
<i>Residual Error</i>	$n - p - 1$	$\mathbf{y}'\mathbf{y} - \hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y}$	$(\mathbf{y}'\mathbf{y} - \hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y})/(n - p - 1)$
Total	$n - 1$	$\mathbf{y}'\mathbf{y} - n\bar{y}^2$	

Statistik uji :

$$F_{hitung} = \frac{(\hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y} - n\bar{y}^2)/p}{(\mathbf{y}'\mathbf{y} - \hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y})/(n - p - 1)} \quad (2.48)$$

Nilai F_{hitung} yang didapat akan dibandingkan dengan $F_{\alpha(v_1, v_2)}$ dengan derajat bebas $v_1 = p$ dan $v_2 = n - p - 1$, dengan tingkat signifikansi α . Apabila $F_{hitung} > F_{\alpha(v_1, v_2)}$, maka H_0 ditolak (Setiawan & Kusriani, 2010).

2.10.2 Pengujian Individu

Pengujian individu digunakan untuk menguji apakah nilai koefisien regresi mempunyai pengaruh yang signifikan. Hipotesis dari pengujian secara individu adalah :

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, 3, \dots, p$$

Statistik uji :

$$|t_{hitung}| = \frac{\hat{\hat{\beta}}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.49)$$

Dengan standart error parameter sebagai berikut

$$SE(\hat{\beta}_j) = \hat{\sigma}\sqrt{c_{jj}} \quad (2.50)$$

Dimana c_{ii} merupakan diagonal matriks $(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}$. Nilai t_{hitung} dibandingkan dengan $t_{\alpha/2, (n-p-1)}$, apabila nilai $|t_{hitung}| > t_{\alpha/2, (n-p-1)}$ maka H_0 ditolak (Setiawan & Kusriani, 2010).

2.11 Regresi *Time Series*

Analisis regresi dalam konteks *time series* memiliki bentuk yang sama dengan regresi linier umum. Dengan mengasumsikan output atau bentuk dependen Y_t , untuk $t = 1, 2, \dots, n$, yang dipengaruhi oleh kemungkinan data input atau independen, dimana inputnya merupakan *fix* dan diketahui, hubungan ini dapat ditunjukkan dengan model regresi linier (Shumway & Stoffer, 2006). Jika data Y_t memiliki *trend*, *trend (t)* digunakan sebagai input, yang dapat ditulis sebagai (pada penelitian ini Y_t akan ditulis dengan Z_t).

$$Z_t = \gamma_0 + \gamma_1 t_t + w_t \quad (2.51)$$

dengan w_t adalah komponen *error* yang memenuhi asumsi identik, independen, dan berdistribusi normal (IIDN) dengan rata-rata 0 dan variansi σ^2_w .

Untuk data yang memiliki pola musiman, $S_{1,t}, S_{2,t}, \dots, S_{12,t}$ dapat ditulis dengan persamaan

$$Z_t = \beta_1 S_{1,t} + \beta_2 S_{2,t} + \dots + \beta_{12} S_{12,t} + w_t \quad (2.52)$$

dengan $S_{1,t}, S_{2,t}, \dots, S_{12,t}$ merupakan variabel *dummy* yang menyatakan pola musiman.

Pengujian *white noise* dapat dilakukan menggunakan Uji Ljung-Box. Jika w_t belum *white noise*, *lag* Z_t digunakan sebagai tambahan variabel independen. Pemilihan *lag* yang sesuai pada model ini didasarkan pada plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF).

2.12 Wisatawan Mancanegara

Wisatawan adalah orang atau sekelompok orang yang melakukan perjalanan dengan mengunjungi tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari daya tarik wisata (DTW) yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara.

Kedatangan Wisatawan dalam data yang digunakan adalah sebuah kunjungan, bukan sebagai jumlah individu pengunjung atau individu wisatawan. Hal tersebut dikarenakan dalam kurun waktu satu tahun seseorang bisa datang lebih dari satu kali.

Wisatawan mancanegara adalah warganegara asing (WNA) dan warga negara Indonesia (WNI) yang memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- 1) Warga negara Asing yang menggunakan dokumen perjalanan :
 - Visa Kunjungan
 - Visa Kunjungan Saat Kedatangan
 - Visa Singgah
 - Visa Tinggal Terbatas
 - Visa Kunjungan Beberapa Kali Perjalanan
 - Bebas Visa Kunjungan Singkat
- 2) Warga negara sendiri (WNI) yang dapat dikategorikan sebagai wisatawan mancanegara adalah WNI yang berstatus sebagai penduduk luar negeri (Pendul) biasanya menggunakan paspor biasa.

(Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur, 2014)

2.12.1 Wilayah Negara Asal Wisatawan Mancanegara

Berdasarkan publikasi oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Jawa Timur dalam “Pariwisata Dalam Angka Tahun 2014”, wilayah negara asal dideskripsikan pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 2.5 Wilayah Negara Asal Wisatawan Mancanegara

Wilayah	Komposisi Negara	
ASEAN	<ul style="list-style-type: none"> • Brunei Darussalam • Malaysia • Singapura 	<ul style="list-style-type: none"> • Filipina • Thailand
Asia Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Bahrain • China • Hongkong • India, Pakistan, Bangladesh • Jepang 	<ul style="list-style-type: none"> • Nepal, Srilanka • Arab Saudi • Korea Selatan • Taiwan • Asia Lainnya
Europa	<ul style="list-style-type: none"> • Austria • Belgia • Inggris • Denmark • Finlandia • Perancis • Irlandia • Italia 	<ul style="list-style-type: none"> • Belanda • Norwegia • Skotlandia • Spanyol • Swedia • Jerman • Eropa Lainnya •
Amerika	<ul style="list-style-type: none"> • Kanada • Amerika Serikat 	<ul style="list-style-type: none"> • Amerika Lainnya
Oseania	<ul style="list-style-type: none"> • Australia • Selandia Baru 	<ul style="list-style-type: none"> • Oseania Lainnya
Wilayah Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Middle East</i> • Afrika 	<ul style="list-style-type: none"> • Wilayah Lainnya • <i>Resident</i>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Jawa Timur. Data yang akan digunakan adalah “jumlah kunjungan wisatawan mancanegara per bulan ke Jawa Timur berdasarkan wilayah negara asal yang masuk melalui bandara juanda selama tahun 2007 – 2013. Sehingga jumlah variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam variabel dan sebanyak 96 data. Pembagian data *insample* yang digunakan untuk mencari model adalah 84 data awal (Januari 2007 – Desember 2013) dan data *outsample* sebagai pembanding kriteria pemilihan model terbaik sebanyak 12 data (Januari 2014 – Desember 2014).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Z_t (ASEAN)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah ASEAN selama tahun 2007 - 2013
Z_t (Asia Lainnya)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah Asia Lainnya selama tahun 2007 - 2013
Z_t (Eropa)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah Eropa selama tahun 2007 - 2013
Z_t (Amerika)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah Amerika selama tahun 2007 - 2013
Z_t (Oseania)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah Oseania selama tahun 2007 - 2013
Z_t (Lainnya)	= Kunjungan wisatawan mancanegara per bulan dari wilayah Lainnya selama tahun 2007 - 2013

Selain variabel-variabel di atas, juga terdapat variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang digunakan sebagai variabel prediktor pada metode regresi *time series*. Variabel

dummy yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel *Dummy* Untuk Regresi *Time Series*

No.	Variabel	Keterangan
1.	Kalender Bulanan (12 Bulan)	$S_{1,t}$: 1, untuk Januari dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{2,t}$: 1, untuk Februari dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{3,t}$: 1, untuk Maret dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{4,t}$: 1, untuk April dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{5,t}$: 1, untuk Mei dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{6,t}$: 1, untuk Juni dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{7,t}$: 1, untuk Juli dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{8,t}$: 1, untuk Agustus dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{9,t}$: 1, untuk September dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{10,t}$: 1, untuk Oktober dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{11,t}$: 1, untuk November dan 0, untuk bulan lainnya
		$S_{12,t}$: 1, untuk Desember dan 0, untuk bulan lainnya
2.	<i>Trend</i>	t : <i>Trend</i> waktu

3.3 Metode Analisis Data

Kajian yang akan dilakukan pada data kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur berdasarkan wilayah negara asal yang masuk melalui bandara juanda adalah sebagai berikut.

- Melakukan analisa deskriptif untuk mengetahui karakteristik kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur berdasarkan wilayah negara asal yang masuk melalui bandar udara juanda.
- Membuat plot dari data dengan menggunakan *Time Series plot* untuk mengetahui pola kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang berasal dari wilayah ASEAN, Asia lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan wilayah lainnya yang masuk melalui bandara juanda selama tahun 2007 – 2014.
- Memodelkan kunjungan wisatawan mancanegara dari keenam wilayah negara asal tersebut dengan ARIMA *Box – Jenkins* dan Regresi *Time Series*.

Langkah – langkah metode analisis *Time Series* ARIMA Box – Jenkins pada data kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal.

1. Membagi data menjadi dua, yaitu *insample* dan *outsample*. Data *insample* dimulai dari periode bulan Januari tahun 2007 sampai dengan Desember 2013. Sedangkan data *outsample* dimulai dari Januari - Desember 2014.
2. Identifikasi untuk mengetahui apakah data sudah stasioner dalam *mean* dan *varians* menggunakan data *insample*.
3. Estimasi dan uji statistik, yaitu melakukan estimasi parameter untuk model yang diusulkan
4. Pemeriksaan diagnostik, yaitu menguji apakah residualnya telah memenuhi asumsi *white noise* dan berdistribusi normal.
5. Menentukan model terbaik

Sedangkan Langkah – langkah metode analisis Regresi *Time Series* pada data kunjungan wisatawan mancanegara berdasarkan wilayah negara asal adalah sebagai berikut.

1. Membagi data menjadi dua, yaitu *insample* dan *outsample*. Data *insample* dimulai dari periode bulan Januari tahun 2007 sampai dengan Desember 2013. Sedangkan data *outsample* dimulai dari Januari - Desember 2014.
2. Menentukan variabel *dummy* yang menyatakan pola *trend* waktu dan musiman / periode bulanan.

Persamaan untuk *trend* linear:

$$Z_t = \gamma_0 + \gamma_1 t_t + w_t \quad (3.1)$$

Persamaan untuk pola musiman / periode bulanan:

$$Z_t = \beta_1 S_{1,t} + \beta_2 S_{2,t} + \dots + \beta_{12} S_{12,t} + w_t \quad (3.2)$$

3. Melakukan estimasi model

$$Z_t = \gamma t_t + \beta_1 S_{1,t} + \beta_2 S_{2,t} + \dots + \beta_{12} S_{12,t} + w_t \quad (3.3)$$

4. Melakukan pemeriksaan diagnostik pada residual w_t .

Apabila w_t belum *white noise* maka *lag* yang signifikan pada plot ACF ditambahkan sebagai variabel independen.

5. Melakukan estimasi ulang model

$$Z_t = \gamma t_t + \beta_1 S_{1,t} + \beta_2 S_{2,t} + \dots + \beta_{12} S_{12,t} + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (3.4)$$

dengan a_t merupakan proses yang *white noise*.

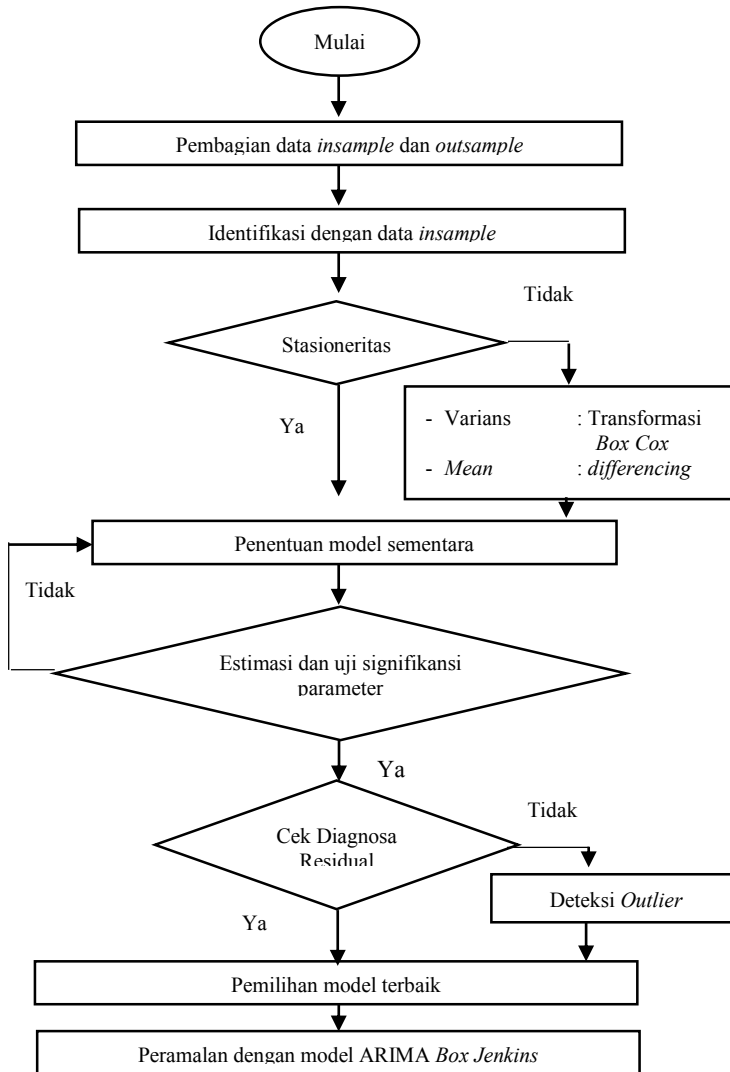
6. Mengeliminasi variabel yang tidak signifikan dengan metode *backward elimination* dan melakukan estimasi ulang model

Setelah diperoleh model kunjungan wisatawan mancanegara dari setiap wilayah negara asal menggunakan metode ARIMA Box – Jenkins dan Regresi *Time Series*. Langkah selanjutnya adalah

1. Menentukan model terbaik dari kedua metode tersebut untuk setiap wilayah negara asal wisatawan mancanegara dengan kriteria *outsample*, yaitu memilih model yang mempunyai nilai RMSE terkecil.
2. Meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang berasal dari wilayah ASEAN, Asia lainnya, Eropa, Amerika, Oseania, dan wilayah lainnya yang masuk melalui bandara juanda selama tahun 2015 kedepan atau 12 bulan.
3. Membuat ramalan agregat per bulan dari jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandara juanda selama tahun 2015.
4. Membandingkan hasil ramalan agregat dengan data kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandara juanda selama tahun 2015 yang diperoleh dari Berita Resmi Statistik BPS Provinsi Jawa Timur.

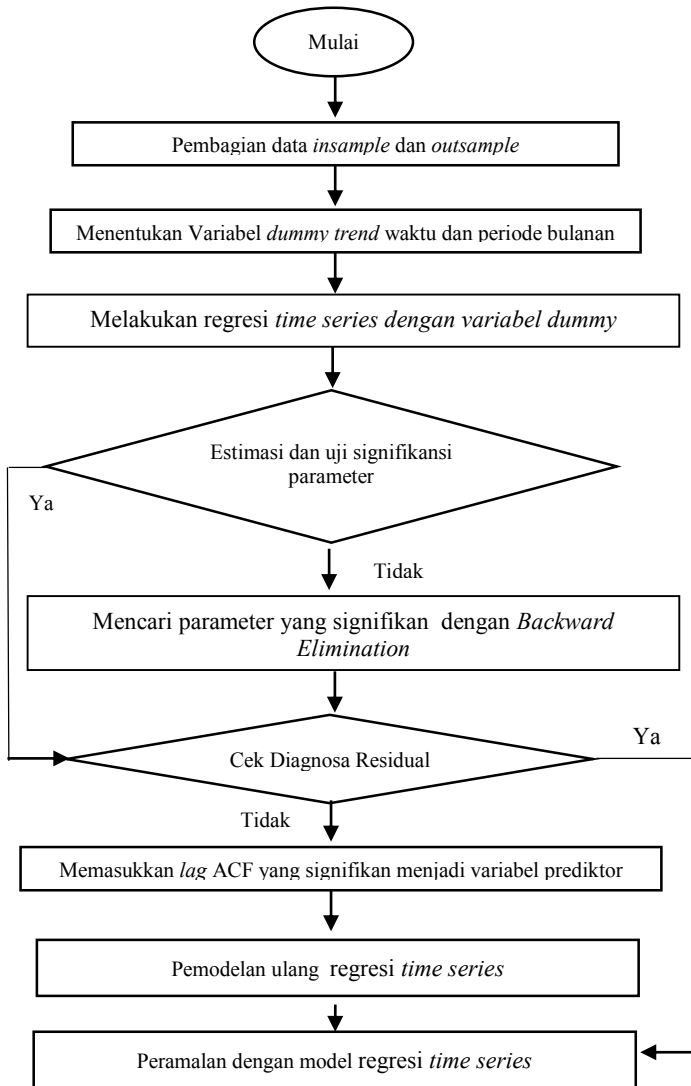
3.4 Diagram Alir

Diagram alir untuk ARIMA *Box – Jenkins* adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Diagram alir untuk Regresi *Time Series* adalah sebagai berikut.



Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Regresi *Time Series*

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Langkah awal sebelum mendapatkan prediksi / ramalan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara Juanda pada tahun 2015 adalah melihat karakteristik data kunjungan wisman berdasarkan wilayah negara asal menggunakan statistika deskriptif. Berikut merupakan karakteristik kunjungan wisman ke Jawa Timur melalui bandar udara Juanda selama periode 2007 – 2014.

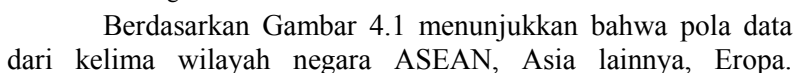
4.1 Karakteristik Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur

Karakteristik kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur selama tahun 2007 – 2014 yang masuk melalui bandar udara Juanda berdasarkan wilayah negara asal adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Kunjungan Wisman ke Jawa Timur Berdasarkan Wilayah Negara Asal tahun 2007 – 2014

Variabel	Rata-Rata	Standart Deviasi	Minimum	Maximum
Wisman ASEAN	5.644	1.866	2.485	11.770
Wisman Asia Lainnya	3.804	898,8	2.358	5.973
Wisman Eropa	1.341	294,8	898	2.264
Wisman Amerika	623	162,9	323	1.079
Wisman Oseania	305	71,16	183	498
Wisman Lainnya	3.351	1.444	1.176	10.729

Hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa selama tahun 2007 – 2014 rata – rata kunjungan wisman ASEAN merupakan yang tertinggi dari kelima wilayah yang lainnya. Sedangkan yang terendah adalah rata -rata kunjungan dari wisman Oseania. Berdasarkan nilai – nilai yang ditunjukkan pada kolom “Maximum” di Tabel 4.1, menjelaskan bahwa sebesar 11.770 kunjungan wisman ASEAN ke Jawa Timur merupakan kunjungan tertinggi yang terjadi pada bulan November tahun 2013. Jika dijelaskan secara berurutan, kunjungan yang tertinggi dari wisman Asia lainnya, wisman Eropa, Amerika, dan wisman Oseania, seluruhnya terjadi pada periode Agustus, Maret, Agustus,



Amerika, dan Oseania memiliki pola *trend* naik. Lebih jelasnya untuk kunjungan wisman ASEAN ke Jawa Timur mempunyai pola musiman, yaitu puncak kedatangannya selalu terjadi pada bulan November. Pola kunjungan wisman Asia lainnya dan Amerika juga hampir sama dengan wisman ASEAN, yaitu memiliki *tend* naik dari tahun 2007 tetapi puncak kedatangannya berada di pertengahan tahun mulai dari bulan Juni - Agustus. Untuk wisman Eropa dan Oseania keduanya memiliki pola yang hampir sama, yaitu terdapatnya pola *trend* naik mulai dari tahun 2011. Sedangkan untuk kunjungan dari wisman lainnya pola data yang dimiliki terlihat bergerak dalam *mean* / rata – rata dan puncaknya berada dipertengahan tahun, dengan *outlier* tertinggi pada september 2008. Dari keenam wilayah negara asal wisman yang datang ke Jawa Timur, seluruhnya mempunyai kesamaan yaitu pola *trend* turun pada tahun 2014.

4.2 Pemodelan Wisatawan Mancanegara ASEAN

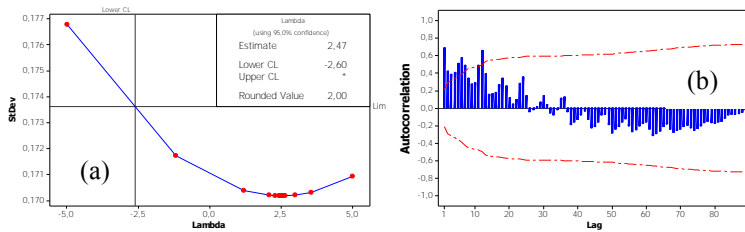
Suatu langkah yang harus dilakukan sebelum menentukan peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) ke Jawa Timur untuk periode kedepan adalah membuat model *Time Series*. Metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisman adalah ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*. Tetapi dalam penelitian ini akan dipilih satu model terbaik dari kedua metode yang dibandingkan tersebut. Berikut merupakan hasil dari kedua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) ASEAN ke Jawa Timur.

4.2.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik

a) Identifikasi Model

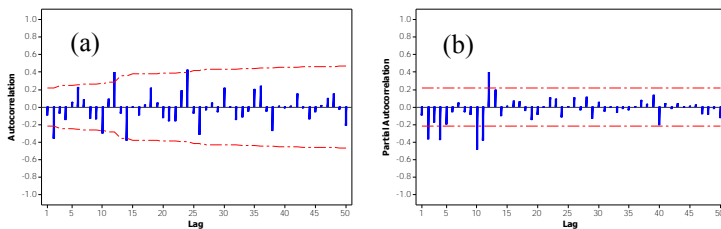
Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan kemudian dalam *mean*.



Gambar4.2 (a) Box-Cox dari Data *Insample* Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data *Insample* Wisman ASEAN

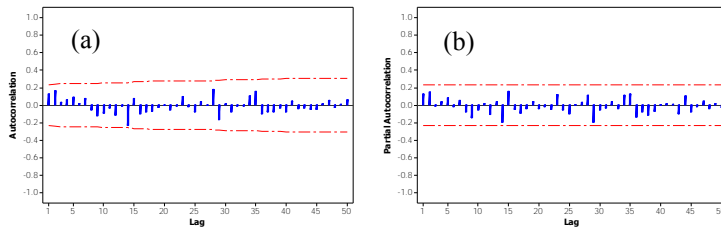
Hasil dari uji stasioneritas dalam *varians* menghasilkan nilai *lambda* sebesar 0,00 (dapat dilihat pada lampiran 1). Sehingga data *insample* perlu ditransformasi dengan “Ln”. Hasil transformasi menunjukkan data telah stasioner dalam *varians* karena nilai *lambda* sudah melewati nilai 1, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 (a).

Plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 4.2 (b) menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean*. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* 1 pada data *insample* wisman ASEAN.



Gambar4.3 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1 Wisman ASEAN

Setelah dilakukan *differencing* 1 untuk mengatasi data yang tidak stasioner dalam *mean*, plot ACF dan PACF yang dihasilkan pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa seluruhnya *Cut off* setelah lag 2 dan terdapat beberapa lag yang juga *Cut off*, salah satunya lag 12 dan 24. Hal tersebut menunjukkan terdapatnya musiman 12. Sehingga akan dilakukan *differencing* musiman 12 dari data *differencing* 1.



Gambar 4.4 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing 1&12 Wisman ASEAN*

Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kedua plot ACF (a) dan plot PACF (b) tidak menunjukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi (*no spike*). Sehingga model yang dapat diduga berdasarkan identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* menggunakan plot ACF dan PACF dari Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 adalah sebagai berikut

Tabel 4.2 Pendugaan Model ARIMA *Box-Jenkins* Wisman ASEAN

Model ARIMA (<i>differencing I</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^s
(0,1,[2,10,12,14,24])
([2,4,12],1,0)
(0,1,[2,10,14]) (0,0,[1,2]) ¹²
([2,4,10,11]1,0) (1,0,0) ¹²

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.2 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Langkah yang dilakukan setelah identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* adalah melakukan estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga. Pemeriksaan diagnostik residual model juga dilakukan untuk kelayakan model ARIMA yang diduga, sebelum dilakukan pemilihan model terbaik. Berikut merupakan hasil dari tahap ini.

Tabel 4.3 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA *Box-Jenkins* Kunjungan Wisman ASEAN

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
(1,1,0) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(1,1,0) (1,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([1,2,14],1,0) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([12],1,1)	Ya	Ya	Ya
(1,1,[2]) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.2 dan beberapa model tambahan hasil dari *trial and error* telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di lampiran 1. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari keenam model yang diduga.

c) Pemilihan Model Terbaik ARIMA *Box-Jenkins*

pemilihan model terbaik ARIMA *Box-Jenkins* akan menggunakan kriteria *outsample*, yaitu model yang memiliki nilai RMSE terkecil.

Tabel 4.4 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman ASEAN

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	<i>Out of sample</i>	<i>In sample</i>	
	RMSE	AIC	SBC
(1,1,0) (0,1,0) ¹²	3285,24	-72,22	-69,95
(1,1,0) (1,1,0) ¹²	3077,925	-72,27	-67,74
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	1756,35	-85,14	-82,88
([1,2,14],1,0) (1,0,0) ¹²	3167,612	-82,99	-73,32
([12],1,1)	1778,927	-86,39	-81,55
(1,1,[2]) (1,0,0) ¹²	1645,94	-85,66	-78,40

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara ASEAN yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* (1,1,[2]) (1,0,0)¹². Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (1,1,[2]) (1,0,0)¹².

$$Z_t = Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + \Phi_1 Z_{t-12} - \Phi_1 Z_{t-13} - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-13} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-14} - \theta_2 a_{t-2} + a_t \quad (1)$$

4.2.2 Metode Regresi *Time Series*

Metode kedua yang digunakan sebagai pembandingan metode ARIMA *Box-Jenkins* dalam penelitian ini adalah regresi *Time Series*. Hasil model regresi *Time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara ASEAN adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman ASEAN} = & 51,62 t_t + 2457,1 S_{1,t} + 2758,8 S_{2,t} + 3680,7 S_{3,t} + \\ & 3279,5 S_{4,t} + 4001,7 S_{5,t} + 3662 S_{6,t} + 2189,6 S_{7,t} + \\ & 2094,9 S_{8,t} + 1940,8 S_{9,t} + 2564,9 S_{10,t} + 5317,7 \\ & S_{11,t} + 4368,2 S_{12,t} \end{aligned} \quad (2)$$

Nilai estimasi parameter dari model yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman ASEAN

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	51,63	3,52	14,66	<0,001
$S_{1,t}$	β_1	2457,10	320,54	7,67	<0,001
$S_{2,t}$	β_2	2758,80	321,99	8,57	<0,001
$S_{3,t}$	β_3	3680,70	323,47	11,38	<0,001
$S_{4,t}$	β_4	3279,50	324,98	10,09	<0,001
$S_{5,t}$	β_5	4001,70	326,52	12,26	<0,001
$S_{6,t}$	β_6	3662,00	328,10	11,16	<0,001
$S_{7,t}$	β_7	2189,60	329,70	6,64	<0,001
$S_{8,t}$	β_8	2094,90	331,33	6,32	<0,001
$S_{9,t}$	β_9	1940,80	332,99	5,83	<0,001
$S_{10,t}$	β_{10}	2564,90	334,68	7,66	<0,001
$S_{11,t}$	β_{11}	5317,70	336,40	15,81	<0,001
$S_{12,t}$	β_{12}	4368,20	338,15	12,92	<0,001

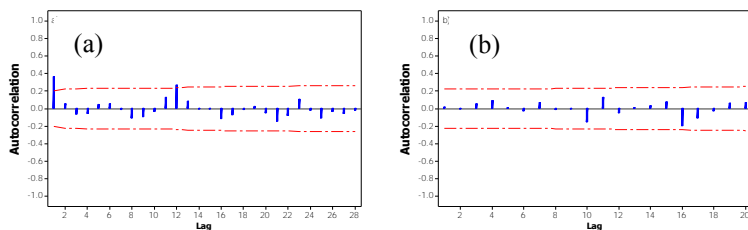
Berdasarkan Tabel 4.5 diatas dapat diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi apakah residual yang

dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan asumsi residual *white noise* dengan uji *Ljung-Box*

Tabel 4.6 Uji *Ljung-Box* Model Regresi *Time Series* Wisman ASEAN

<i>White Noise</i>			
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
6	14,54	6	0,0242
12	27,49	12	0,0066
18	31,65	18	0,0242
24	33,15	24	0,1010

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model belum *white noise* karena semua nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah berikutnya untuk menanggulangi residual dari model yang tidak *white noise* adalah memasukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF sebagai variabel prediktor kedalam model regresi *Time Series*.



Gambar 4.5 Plot ACF (a) Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan *Lag* 1 & *Lag* 12 dan (b) Setelah Penambahan *Lag* 1 & *Lag* 12 dari Kunjungan Wisman ASEAN

Berdasarkan Gambar 4.5 (a) dapat diketahui bahwa *lag* 1 dan 12 keluar dari batas signifikansi. Sehingga *lag* 1 dan 12 dari variabel respon ($Z_{(t, ASEAN)}$) akan dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor. Hasil yang diperoleh dari model regresi *Time Series* dengan tambahan variabel prediktor $Z_{(t-1, ASEAN)}$ dan $Z_{(t-12, ASEAN)}$ adalah asumsi residual *white noise* telah terpenuhi karena tidak ada *lag* yang keluar seperti pada Gambar 4.5 (b) diatas.

$$\begin{aligned} \text{Wisman ASEAN} = & 20,5 t_t + 258,2 S_{1,t} + 864,9 S_{2,t} + 1360 S_{3,t} + 675,3 \\ & S_{4,t} + 1417,3 S_{5,t} + 898,6 S_{6,t} - 110,6 S_{7,t} + 321,5 S_{8,t} \\ & + 523,7 S_{9,t} + 918,5 S_{10,t} + 2644,7 S_{11,t} + 1103,3 S_{12,t} \\ & + 0,255 Z_{(t-1, \text{ ASEAN})} + 0,468 Z_{(t-12, \text{ ASEAN})} \end{aligned} \quad (3)$$

Nilai estimasi parameter dari model *Time Series* yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman ASEAN

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	20,49	8,31	2,46	0,01
$S_{1,t}$	β_1	258,18	578,52	0,45	0,66
$S_{2,t}$	β_2	864,90	462,84	1,87	0,06
$S_{3,t}$	β_3	1360,00	550,10	2,47	0,01
$S_{4,t}$	β_4	675,33	597,39	1,13	0,26
$S_{5,t}$	β_5	1417,30	591,30	2,40	0,02
$S_{6,t}$	β_6	898,61	643,51	1,40	0,16
$S_{7,t}$	β_7	-110,62	553,24	-0,20	0,84
$S_{8,t}$	β_8	321,49	417,23	0,77	0,44
$S_{9,t}$	β_9	523,69	403,15	1,30	0,19
$S_{10,t}$	β_{10}	918,46	440,79	2,08	0,04
$S_{11,t}$	β_{11}	2644,70	669,07	3,95	<0,001
$S_{12,t}$	β_{12}	1103,30	805,76	1,37	0,17
$Z_{(t-1, \text{ ASEAN})}$	β_{13}	0,25	0,13	2,03	0,04
$Z_{(t-12, \text{ ASEAN})}$	β_{14}	0,47	0,12	3,79	0,00

Hasil dari uji signifikansi dari model regresi *Time Series* pada Tabel 4.7 menunjukkan terdapatnya beberapa parameter yang belum signifikan. Sehingga selanjutnya akan dicari parameter yang signifikan menggunakan metode *backward elimination*. Berikut adalah model akhir dari regresi *Time Series* wisatawan mancanegara ASEAN.

$$\text{Wisman ASEAN} = 1022,4 S_{11,t} + 0,2 Z_{(t-1, \text{ ASEAN})} + 0,89 Z_{(t-12, \text{ ASEAN})} \quad (4)$$

Nilai estimasi parameter dari model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara ASEAN pada persamaan (4) dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman ASEAN

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
$S_{11,t}$	β_{11}	1022,40	355,07	2,88	0,004
$Z_{(t-1, ASEAN)}$	β_{13}	0,20	0,07	2,90	0,004
$Z_{(t-12, ASEAN)}$	β_{14}	0,89	0,08	11,20	<0,001

Setelah semua parameter dari model akhir telah signifikan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.8. Langkah yang terakhir adalah memeriksa asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model akhir tersebut.

Tabel 4.9 Uji *Ljung-Box* dan *Kolmogorov Smirnov* Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman ASEAN

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	1,68	6	0,9465	0,05204	>0,150
12	8,17	12	0,7719		
18	12,4	18	0,8257		
24	14,54	24	0,9335		

Berdasarkan Tabel 4.9 menunjukkan bahwa model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara ASEAN telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal.

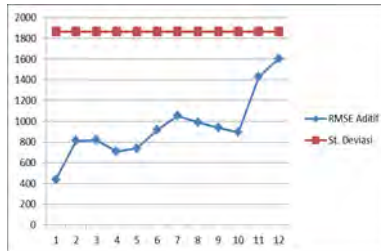
4.2.3 Perbandingan Model ARIMA *Box - Jenkins* dan Metode Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara ASEAN

Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. Kriteria *outsample* (RMSE) tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.10 Perbandingan Model Kunjungan Wisman ASEAN Antara Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	1645,9
Regresi <i>Time Series</i>	1607,4

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukkan bahwa dari kriteria *outsample* yang digunakan, model Regresi *Time Series* merupakan yang lebih baik dari model ARIMA *Box-Jenkins* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model Regresi *Time Series* (1607,4) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman Asia Lainnya (1866) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



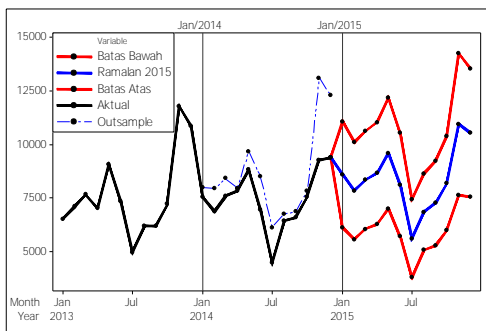
Gambar 4.6 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman ASEAN

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan hanya baik digunakan untuk 1 periode kedepan saja, karena terjadi lonjakan dari plot nilai RMSE aditif yang pertama menuju ke RMSE aditif yang kedua. Dengan mengabaikan makna dari plot RMSE Aditif yang dihasilkan, nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman ASEAN ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.11 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ASEAN Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	6.111	7.978	11.074	Jul-15	3.786	6.124	7.428
Feb-15	5.572	7.934	10.104	Agu-15	5.055	6.738	8.629
Mar-15	6.051	8.411	10.607	Sep-15	5.271	6.872	9.243
Apr-15	6.267	7.939	11.038	Okt-15	5.998	7.816	10.388
Mei-15	7.004	9.664	12.175	Nov-15	7.626	13.085	14.238
Jun-15	5.706	8.490	10.542	Des-15	7.565	12.306	13.538

Berdasarkan hasil ramalan kunjungan wisman ASEAN ke Jawa Timur tahun 2015 pada Tabel 4.11, Jika diplotkan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar4.7 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ASEAN Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.3 Pemodelan Wisatawan Mancanegara ASIA Lainnya

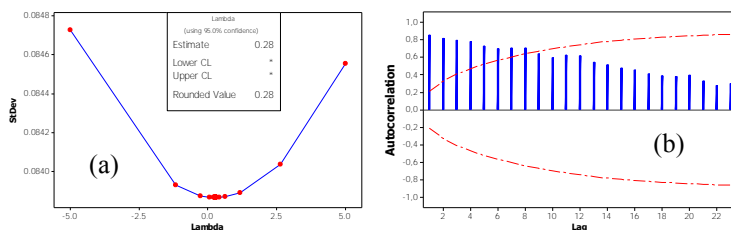
Berikut merupakan hasil dari dua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) Asia Lainnya ke Jawa Timur.

4.3.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik

a) Identifikasi Model

Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan kemudian dalam *mean*.

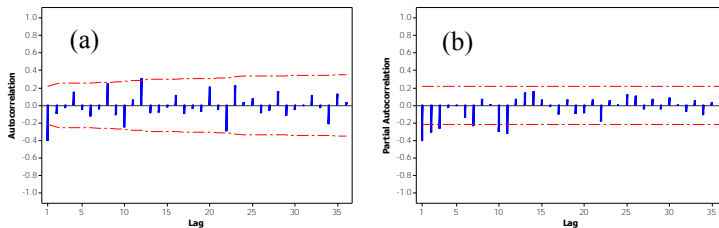


Gambar4.8 (a) Box-Cox dari Data *Insample* Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data *Insample* Wisman Asia Lainnya

Hasil dari uji stasioneritas dalam *varians* menghasilkan nilai *lambda* sebesar 0,00 (dapat dilihat pada lampiran 2). Sehingga data *insample* perlu ditransformasi dengan Ln. Hasil

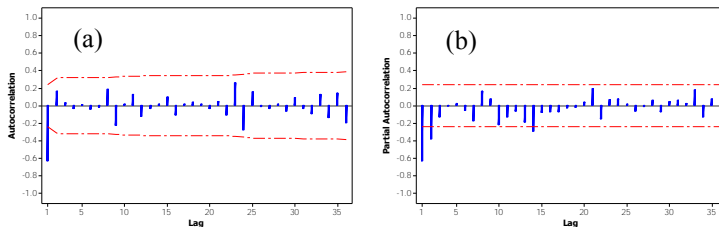
transformasi menunjukkan data telah stasioner dalam *varians* karena nilai Lower & Upper CL sudah maksimal, walaupun nilai *lambda* belum melewati nilai 1, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8 (a).

Sedangkan plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 4.8 (b) menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean*. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* 1 pada data *insample* wisman Asia Lainnya.



Gambar 4.9 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1 Wisman Asia Lainnya

Berdasarkan Gambar 4.9 menunjukkan bahwa plot ACF *Cut off* setelah lag 1, dan 12. Sedangkan plot PACF *Cut off* setelah lag 1, 2, 3, 7, 10, dan 11. Hal tersebut mengindikasikan terdapatnya musiman 12. Sehingga akan dilakukan *differencing* musiman 12 dari data *differencing* 1.



Gambar 4.10 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1&12 Wisman Asia Lainnya

Berdasarkan Gambar 4.10 menunjukkan bahwa kedua plot ACF *Cut off* setelah lag 1 dan plot PACF *Cut off* setelah lag 1,2, dan 14. Sehingga model yang dapat diduga berdasarkan identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* menggunakan plot ACF dan PACF dari Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.12 Pendugaan Model ARIMA *Box-Jenkins* Wisman Asia Lainnya

Model ARIMA (<i>differencing 1</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Model ARIMA (<i>differencing 12</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S
(0,1,[1,12])	(0,1,1) (0,1,0) ¹²
([1,2,3,7,10,11],1,0)	([1,2,14],1,0) (0,1,0) ¹²

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.12 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Hasil dari tahap estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga, serta pemeriksaan diagnostik residual model ARIMA *Box-Jenkins* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.13 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Asia Lainnya

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
([1,2,12],1,0)	Ya	Ya	Ya
(2,1,[12])	Ya	Ya	Ya
([1,2,10],1,[12])	Ya	Ya	Ya
([1,2],1,0) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.13 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.12 dan beberapa model tambahan hasil dari *trial and error* telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di lampiran 2. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari model yang diduga.

c) Pemilihan Model Terbaik ARIMA *Box-Jenkins*

Penentuan model terbaik ARIMA *Box-Jenkins* akan menggunakan kriteria *outsample*, yaitu RMSE.

Tabel 4.14 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman Asia Lainnya

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	<i>Out of sample</i>	<i>In sample</i>	
	RMSE	AIC	SBC
[(1,2,12),1,0)	423,3531	-139,74	-132,484
(2,1,[12])	407,2994	-145,497	-138,24
[(1,2,10),1,[12])	423,8731	-147,971	-138,296
(2,1,0) (1,0,0) ¹²	407,3999	-152,026	-144,77

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara Asia Lainnya yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* (2,1,[12]). Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (2,1,[12]).

$$Z_t = Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + \phi_2 Z_{t-2} - \phi_2 Z_{t-3} + a_t + \theta_{12} a_{t-12} \quad (4)$$

4.3.2 Metode Regresi *Time Series*

Model regresi *Time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara Asia Lainnya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Asia Lainnya} = & 32,9 t_t + 2107,2 S_{1,t} + 2296,9 S_{2,t} + 2336,2 \\ & S_{3,t} + 2106,8 S_{4,t} + 2122 S_{5,t} + 2342,9 S_{6,t} + 2859,7 \\ & S_{7,t} + 2493,3 S_{8,t} + 2281,1 S_{9,t} + 2232,9 S_{10,t} + \\ & 2290,6 S_{11,t} + 1893,8 S_{12,t} \end{aligned} \quad (5)$$

Nilai estimasi parameter dari model regresi *time series* pada persamaan (5) diatas dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman Asia Lainnya

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	32,9	1,27757	25,72	<0,001
$S_{1,t}$	β_1	2107,2	116,2588	18,13	<0,001
$S_{2,t}$	β_2	2296,9	116,7841	19,67	<0,001
$S_{3,t}$	β_3	2336,2	117,321	19,91	<0,001
$S_{4,t}$	β_4	2106,8	117,8692	17,87	<0,001
$S_{5,t}$	β_5	2122,0	118,4287	17,92	<0,001
$S_{6,t}$	β_6	2342,9	118,9993	19,69	<0,001

Tabel 4.16 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman Asia Lainnya (Lanjutan)

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
$S_{7,t}$	β_7	2859,7	119,5808	23,91	<0,001
$S_{8,t}$	β_8	2493,3	120,1731	20,75	<0,001
$S_{9,t}$	β_9	2281,1	120,776	18,89	<0,001
$S_{10,t}$	β_{10}	2232,9	121,3893	18,39	<0,001
$S_{11,t}$	β_{11}	2290,6	122,0129	18,77	<0,001
$S_{12,t}$	β_{12}	1893,8	122,6467	15,44	<0,001

Berdasarkan Tabel 4.16 diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise* dan berdistribusi normal. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box* dan distribusi normal *Kolmogorov smirnov*.

Tabel 4.17 Uji *Ljung-Box* dan *Kolmogorov Smirnov* Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Asia Lainnya

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	7,49	6	0,2781	0,04783	>0,150
12	12,49	12	0,4073		
18	17,62	18	0,4807		
24	35,10	24	0,0669		

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.17 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model telah *white noise* karena semua nilai *P-value* > taraf signifikan (α) 5%. Residual dari model regresi *time series* juga berdistribusi normal, karena pada uji *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa nilai *P-value* > taraf signifikan (α) 5%.

4.3.3 Perbandingan Model ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya

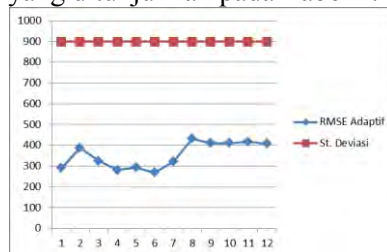
Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. Kriteria

outsample (RMSE) tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.18 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Asia Lainnya Antara Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	407,2994
Regresi <i>Time Series</i>	783.1627

Berdasarkan Tabel 4.18 menunjukkan bahwa model ARIMA *Box-Jenkins* merupakan yang lebih baik dari model Regresi *Time Series* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model ARIMA *Box-Jenkins* (407,2994) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman Asia Lainnya (898,8) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



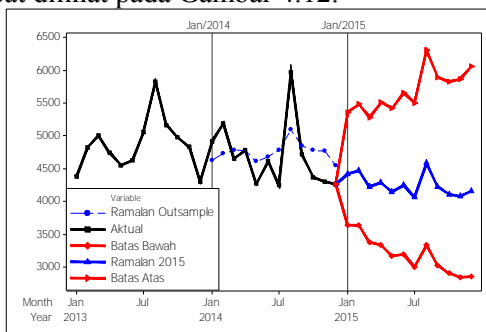
Gambar 4.11 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman Asia Lainnya

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.11 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan untuk 12 bulan kedepan dapat digunakan, karena polanya cukup stabil dan tidak ada lonjakan yang signifikan. Sehingga nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman Asia Lainnya ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.19 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	3.643	4.419	5.360	Jul-15	2.999	4.062	5.501
Feb-15	3.637	4.466	5.483	Agu-15	3.334	4.585	6.306
Mar-15	3.373	4.220	5.280	Sep-15	3.023	4.221	5.894
Apr-15	3.332	4.285	5.511	Okt-15	2.903	4.113	5.827
Mei-15	3.171	4.146	5.420	Nov-15	2.842	4.083	5.865
Jun-15	3.195	4.251	5.658	Des-15	2.861	4.165	6.063

Berdasarkan hasil ramalan kunjungan wisman Asia Lainnya ke Jawa Timur tahun 2015 pada Tabel 4.19, jika diplotkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar4.12 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Asia Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.4 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Eropa

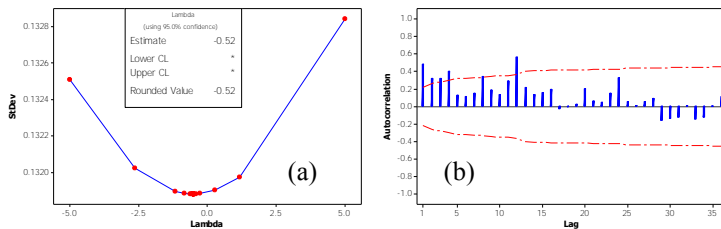
Berikut merupakan hasil dari dua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) Eropa ke Jawa Timur.

4.4.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik

a) Identifikasi Model

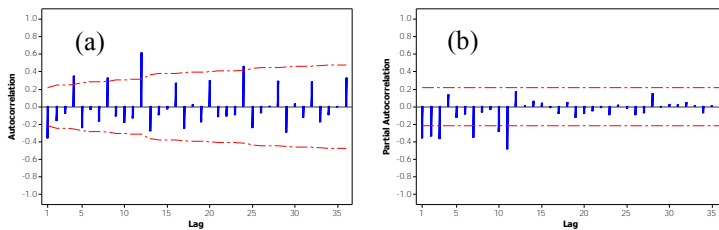
Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan *mean*.



Gambar4.13 (a) *Box-Cox* dari Data *Insample* Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data *Insample* Wisman Eropa

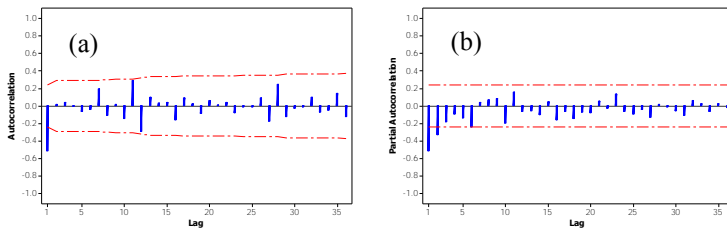
Hasil dari uji stasioneritas dalam *varians* menghasilkan nilai λ sebesar 0,00 (dapat dilihat pada lampiran 3). Sehingga data *insample* perlu ditransformasi dengan $\ln(Z(t, Eropa))$. Hasil transformasi menunjukkan data telah stasioner dalam *varians* karena nilai *Upper & Lower lambda* telah bernilai maksimal, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13 (a).

Sedangkan plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 4.13 (b) menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean*. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* 1 pada data *insample* wisman Eropa.



Gambar4.14 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1 Wisman Eropa

Berdasarkan Gambar 4.13 menunjukkan bahwa plot ACF *Cut off* setelah lag 1, 4, 8, 12 dan 24. Sedangkan plot PACF *Cut off* setelah lag 1, 2, 3, 7, 10, dan 11. Hal tersebut mengindikasikan terdapatnya musiman 12. Sehingga akan dilakukan *differencing* musiman 12 dari data *differencing* 1.



Gambar4.15 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1&12 Wisman Eropa

Berdasarkan Gambar 4.14 menunjukkan bahwa kedua plot ACF *Cut off* setelah lag 1 dan plot PACF *Cut off* setelah lag 1 dan 2. Sehingga model yang dapat diduga berdasarkan identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* menggunakan plot ACF dan PACF dari Gambar 4.13 dan Gambar 4.14 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.20 Pendugaan Model ARIMA *Box-Jenkins* Wisman Eropa

Model ARIMA (<i>differencing 1</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Model ARIMA (<i>differencing 12</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S
(0,1,[1, 4, 8, 12, 24])	(0,1,1) (0,1,0) ¹²
(0,1,[1,4,8]) (0,0,[1,2]) ¹²	(0,1,[1,2]) (0,1,0) ¹²
([1,2,3,7,10,11],1,0)	-
([1,2,3,7,10],1,0) (1,0,0) ¹²	-

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.20 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Hasil dari tahap estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga, serta pemeriksaan diagnostik residual model ARIMA *Box-Jenkins* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.21 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA *Box-Jenkins* Kunjungan Wisman Eropa

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
([1,2,3,12],1,0)	Ya	Ya	Ya
([1,2,3],1,0) (0,0,1) ¹²	Ya	Ya	Ya
(0,1,1) (0,0,[1,2]) ¹²	Ya	Ya	Ya
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([1,2],1,0) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([1,2],1,0) (1,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([1,2],1,[12]) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.21 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.20 dan beberapa model tambahan hasil dari *trial and error* telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di

lampiran 3. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari model yang diduga.

c) Pemilihan Model Terbaik ARIMA Box-Jenkins

Penentuan model terbaik ARIMA *Box-Jenkins* akan menggunakan kriteria *outsample*, yaitu RMSE

Tabel 4.22 Pemilihan Model ARIMA *Box-Jenkins* Terbaik Kunjungan Wisman Eropa

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	<i>Out of sample</i>	<i>In sample</i>	
	RMSE	AIC	SBC
([1,2,3,12],1,0)	292,81	-96,51	-86,83
([1,2,3],1,0) (0,0,1) ¹²	378,72	-95,65	-85,97
(0,1,1) (0,0,2) ¹²	280,23	-102,71	-95,45
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	406,47	-94,99	-92,72
([1,2],1,0) (0,1,0) ¹²	489,52	-87,99	-83,47
([1,2],1,0) (1,1,0) ¹²	403,73	-90,43	-83,64
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	345,58	-99,20	-94,68
([1,2],1,[12]) (0,1,0) ¹²	399,77	-91,75	-84,97

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara Eropa yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* (0,1,1) (0,0,2)¹². Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (0,1,1) (0,0,2)¹².

$$Z_t = Z_{t-1} - \theta_1 a_{t-1} - \Theta_1 a_{t-12} + \theta_1 \Theta_1 a_{t-13} - \Theta_2 a_{t-24} + \theta_1 \Theta_2 a_{t-25} + a_t \quad (7)$$

4.4.2 Metode Regresi Time Series

Model regresi *Time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara Eropa adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Eropa} = & 5,9 t_t + 874,7 S_{1,t} + 871,8 S_{2,t} + 1103,2 S_{3,t} + 996,1 S_{4,t} \\ & + 1012,5 S_{5,t} + 1022,1 S_{6,t} + 1382,5 S_{7,t} + 1035,6 S_{8,t} \\ & + 1013,9 S_{9,t} + 1170,1 S_{10,t} + 1130,4 S_{11,t} + 789,6 S_{12,t} \end{aligned} \quad (8)$$

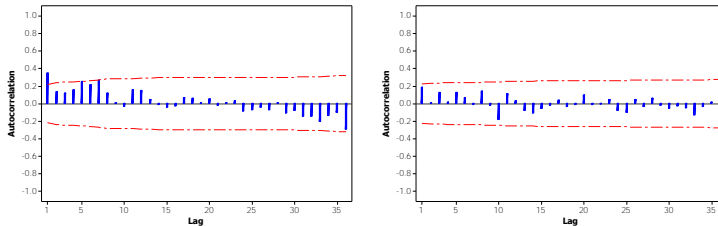
Berdasarkan hasil estimasi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (8) diatas yang dapat dilihat pada lampiran 3. Diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan

asumsi apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box*.

Tabel 4.23 Uji *Ljung-Box* Model Regresi *Time Series* Wisman Eropa

<i>White Noise</i>			
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	P-value
6	25,89	6	0,0002
12	39,09	12	0,0001
18	40,53	18	0,0018
24	41,89	24	0,0133

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.23 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model belum *white noise* karena semua nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah berikutnya untuk menanggulangi residual dari model yang tidak *white noise* adalah memasukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF sebagai variabel prediktor kedalam model regresi *Time Series*.



Gambar 4.16 Plot ACF (a) Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan *Lag* 7 (b) Setelah Penambahan *Lag* 7 Dari Kunjungan Wisman Eropa

Berdasarkan Gambar 4.16 (a) diatas dapat diketahui bahwa *lag* 1, 5, dan 7 keluar dari batas signifikansi. Tetapi jika hanya *lag* 7 dari variabel respon ($Z_{(t, Eropa)}$) yang dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor, asumsi residual *white noise* telah terpenuhi karena tidak ada *lag* yang keluar seperti pada Gambar 4.16 (b) diatas. Selain itu parameter yang dihasilkan lebih banyak yang signifikan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.24. Berikut merupakan model regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Eropa.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Eropa} = & 4,9 t_t + 410 S_{1,t} + 248,7 S_{2,t} + 670,9 S_{3,t} + 570,7 S_{4,t} + \\ & 522,7 S_{5,t} + 528,4 S_{6,t} + 990,2 S_{7,t} + 651,2 S_{8,t} + \\ & 629,5 S_{9,t} + 693,5 S_{10,t} + 694,5 S_{11,t} + 345,9 S_{12,t} + \\ & 0,39 Z_{(t-7, \text{ Eropa})} \end{aligned} \quad (9)$$

Nilai estimasi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (9) yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.24 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman Eropa

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	4,89	0,91	5,38	<0,001
$S_{1,t}$	β_1	410,01	143,33	2,86	0,0042
$S_{2,t}$	β_2	248,74	190,62	1,30	0,1919
$S_{3,t}$	β_3	670,94	143,19	4,69	<0,001
$S_{4,t}$	β_4	570,72	139,70	4,09	<0,001
$S_{5,t}$	β_5	522,67	157,89	3,31	0,0009
$S_{6,t}$	β_6	528,42	154,72	3,42	0,0006
$S_{7,t}$	β_7	990,25	117,54	8,42	<0,001
$S_{8,t}$	β_8	651,25	126,84	5,13	<0,001
$S_{9,t}$	β_9	629,47	126,80	4,96	<0,001
$S_{10,t}$	β_{10}	693,49	153,79	4,51	<0,001
$S_{11,t}$	β_{11}	694,48	141,59	4,90	<0,001
$S_{12,t}$	β_{12}	345,98	143,77	2,41	0,0161
$Z_{(t-7, \text{ Eropa})}$	β_{13}	0,39	0,13	3,09	0,002

Hasil dari uji signifikansi dari model regresi *Time Series* pada Tabel 4.24 menunjukkan terdapatnya beberapa parameter yang belum signifikan. Sehingga selanjutnya akan dicari parameter yang signifikan menggunakan metode *backward elimination*. Berikut adalah model akhir dari regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Eropa.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Eropa} = & 4,28 t_t + 244,1 S_{1,t} + 505,4 S_{3,t} + 410 S_{4,t} + 337,3 S_{5,t} \\ & + 347,3 S_{6,t} + 861,3 S_{7,t} + 506 S_{8,t} + 484,4 S_{9,t} + 511,7 \\ & S_{10,t} + 529,2 S_{11,t} + 177,8 S_{12,t} + 0,550 Z_{(t-7, \text{ Eropa})} \end{aligned} \quad (10)$$

Nilai estimasi parameter dari model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Eropa dapat dilihat pada lampiran 3. Selanjutnya adalah memeriksa asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model akhir tersebut.

Tabel 4.25 Uji *Ljung-Box* dan Kolmogorov Smirnov Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Eropa

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	4,23	6	0,6455	0,05355	>0,150
12	11,8	12	0,4619		
18	15,27	18	0,6434		
24	17,53	24	0,8250		

Berdasarkan Tabel 4.25 menunjukkan bahwa model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Eropa telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal

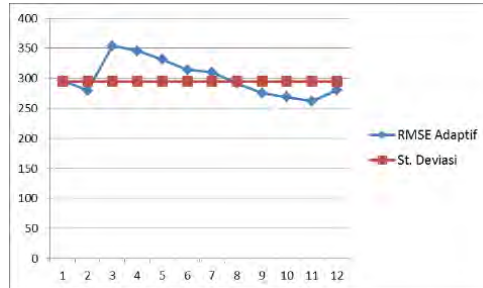
4.4.3 Perbandingan Model ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara Eropa

Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. Kriteria *outsample* (RMSE) tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.26 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Eropa Antara Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	280,23
Regresi <i>Time Series</i>	305,53

Berdasarkan Tabel 4.26 menunjukkan bahwa model ARIMA *Box-Jenkins* merupakan yang lebih baik dari model Regresi *Time Series* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model ARIMA *Box-Jenkins* (280,23) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman Eropa (294,8) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



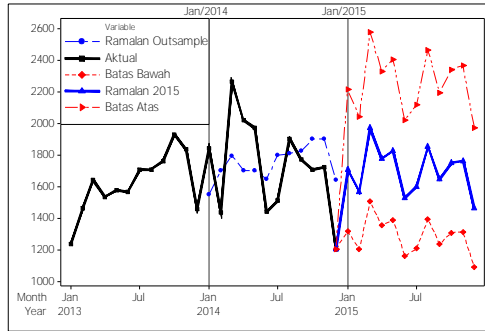
Gambar 4.17 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman Eropa

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.17 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan untuk 12 bulan kedepan kurang baik untuk digunakan. Dengan mengabaikan makna dari plot RMSE Aditif yang dihasilkan, nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman Eropa ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.27 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Eropa Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	1.316	1.709	2.219	Jul-15	1.207	1.599	2.119
Feb-15	1.202	1.567	2.041	Agu-15	1.394	1.853	2.464
Mar-15	1.507	1.970	2.577	Sep-15	1.235	1.647	2.197
Apr-15	1.353	1.775	2.329	Okt-15	1.307	1.749	2.341
Mei-15	1.389	1.828	2.407	Nov-15	1.314	1.764	2.367
Jun-15	1.157	1.529	2.019	Des-15	1.088	1.465	1.972

Berdasarkan hasil prediksi / ramalan kunjungan wisatawan mancanegara Eropa ke Jawa Timur pada tahun 2015 yang ditunjukkan di Tabel 4.27, bulan Maret 2015 merupakan kunjungan tertinggi dari wisman Eropa ke Jawa Timur. Sedangkan kunjungan yang terendah terjadi di bulan Desember 2015. Hal tersebut menunjukkan bahwa pola kunjungan di tahun 2015 akan sama dengan kunjungan ke Jawa Timur pada tahun 2014. Jika diplotkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar4.18 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Eropa Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.5 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Amerika

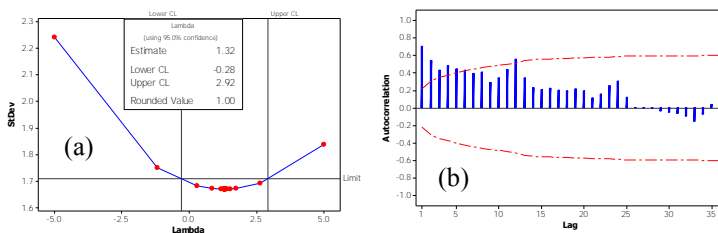
Berikut merupakan hasil dari dua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) Amerika ke Jawa Timur.

4.5.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik.

a) Identifikasi Model

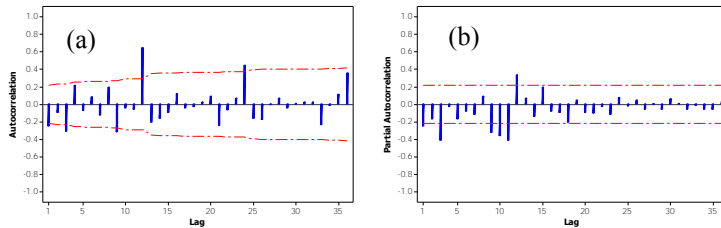
Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan kemudian dalam *mean*.



Gambar4.19 (a) *Box-Cox* Dari Data *Insample* Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data *Insample* Wisman Amerika

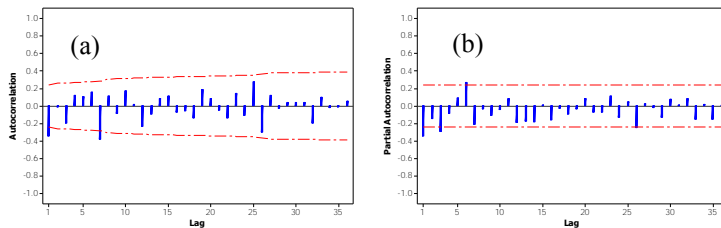
Hasil dari uji stasioneritas dalam *varians* menghasilkan nilai *lambda* sebesar 0,50 (dapat dilihat pada lampiran 4).

Sehingga data *insample* perlu ditransformasi dengan $(\sqrt{Z(t, \text{Amerika})})$. Hasil transformasi menunjukkan data telah stasioner dalam *varians* karena λ telah bernilai 1, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.19 (a). Sedangkan plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 4.19 (b) menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean*. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* 1 pada data *insample* wisman Amerika.



Gambar4.20 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1 Wisman Amerika

Berdasarkan Gambar 4.20 menunjukkan bahwa plot ACF *Cut off* setelah lag 1,3,9,12, dan 24. Sedangkan plot PACF *Cut off* setelah lag 1,3,9,10,11, dan 12. Hal tersebut mengindikasikan terdapatnya musiman 12. Sehingga akan dilakukan *differencing* musiman 12 dari data *differencing* 1.



Gambar4.21 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1&12 Wisman Amerika

Berdasarkan Gambar 4.21 menunjukkan bahwa kedua plot ACF dan PACF *Cut off* setelah lag 1. Sehingga model yang dapat diduga berdasarkan identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* menggunakan plot ACF dan PACF dari Gambar 4.20 dan Gambar 4.21 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.28 Pendugaan Model ARIMA *Box-Jenkins* Wisman Amerika

Model ARIMA (<i>differencing 1</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Model ARIMA (<i>differencing 1&12</i>) (p,d,q) (P,D,Q) ^S
(0,1, [1,3,9,12,24])	([1,3,6],1,0) (0,1,0) ¹²
(0,1,[1,3,9]) (0,0,[1,2]) ¹²	(1,1,0) (0,1,0) ¹²
([1,3,9,10,11,12],1,0)	-
([1,3,9,10,11],1,0) (1,0,0) ¹²	-

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.28 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Hasil dari tahap estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga, serta pemeriksaan diagnostik residual model ARIMA *Box-Jenkins* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.29 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA *Box-Jenkins* Kunjungan Wisman Amerika

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
([1,2,3],1,0) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(1,1,1) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(0,1,[1,12]) (0,1,0)	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.29 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.28 dan beberapa model tambahan hasil dari *trial and error* telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di lampiran 4. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari model yang diduga.

c) **Pemilihan Model Terbaik ARIMA Box-Jenkins**

Penentuan model terbaik ARIMA *Box-Jenkins* akan menggunakan kriteria *outsample*, yaitu RMSE

Tabel 4.30 Pemilihan Model ARIMA *Box-Jenkins* Terbaik Kunjungan Wisman Amerika

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	<i>Out of sample</i>	<i>In sample</i>	
	RMSE	AIC	SBC
([1,2,3],1,0) (1,0,0) ¹²	150,2802	307,0312	316,7066
(1,1,1) (1,0,0) ¹²	149,3475	307,4967	314,7532
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	166,72	251,0076	255,5329
(0,1,[1,12]) (0,1,0)	159,3633	249,7115	254,2369

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara Amerika yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* (1,1,1) (1,0,0)¹². Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (1,1,1) (1,0,0)¹².

$$Z_t = Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + \Phi_1 Z_{t-12} - \Phi_1 Z_{t-13} - \phi_1 \Phi_1 Z_{t-13} + \phi_1 \Phi_1 Z_{t-14} - \theta_1 a_{t-1} + a_t \quad (11)$$

4.5.2 Metode Regresi *Time Series*

Model regresi *time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara Amerika adalah sebagai berikut.

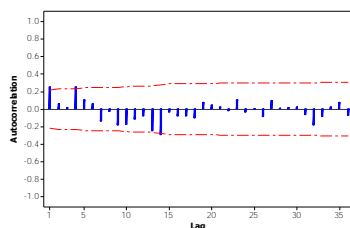
$$\begin{aligned} \text{Wisman Amerika} = & 4,63 t_t + 391,3 S_{1,t} + 421,4 S_{2,t} + 347,1 S_{3,t} + \\ & 447,8 S_{4,t} + 535,3 S_{5,t} + 561,9 S_{6,t} + 368,9 S_{7,t} + \\ & 300,1 S_{8,t} + 370,3 S_{9,t} + 375,9 S_{10,t} + 375,9 S_{11,t} + \\ & 342,2 S_{12,t} \end{aligned} \quad (12)$$

Berdasarkan hasil estimasi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (12) diatas yang dapat dilihat pada lampiran 4. Diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box*.

Tabel 4.31 Uji *Ljung-Box* Model Regresi *Time Series* Wisman Amerika

<i>White Noise</i>			
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	P-value
6	13,38	6	0,0374
12	23,26	12	0,0256
18	40,57	18	0,0017
24	43,15	24	0,0096

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.33 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model belum *white noise* karena semua nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah berikutnya untuk menanggulangi residual dari model yang tidak *white noise* adalah memasukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF sebagai variabel prediktor kedalam model regresi *Time Series*.

**Gambar4.22** Plot ACF Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan *Lag* 1

Berdasarkan Gambar 4.22 dapat diketahui bahwa *lag* 1 dan 4 keluar dari batas signifikansi. Setelah dilakukan *trial* dan *error* hanya *lag* 1 dari variabel respon ($Z_{(t, \text{Amerika})}$) yang dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor. Hasil yang diperoleh adalah asumsi residual *white noise* telah terpenuhi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.33. Berikut merupakan model *Time Series* wisatawan mancanegara Amerika

$$\begin{aligned}
 \text{Wisman Amerika} = & 3,41 \, t_t + 312,89 \, S_{1,t} + 222,41 \, S_{2,t} + 342,69 \, S_{3,t} + \\
 & 242,40 \, S_{4,t} + 362,05 \, S_{5,t} + 423,95 \, S_{6,t} + 428,33 \, S_{7,t} \\
 & + 228,52 \, S_{8,t} + 209,01 \, S_{9,t} + 296,81 \, S_{10,t} + 284,46 \\
 & S_{11,t} + 249,47 \, S_{12,t} + 0,25 \, Z_{(t-1, \text{Amerika})}
 \end{aligned} \quad (13)$$

Nilai estimasi parameter dari model yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 4.32 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman Amerika

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	3,41	0,60	5,69	<0,0001
$S_{1,t}$	β_1	312,89	47,06	6,65	<0,0001
$S_{2,t}$	β_2	222,41	50,65	4,39	<0,0001
$S_{3,t}$	β_3	342,69	43,52	7,87	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	242,40	53,86	4,50	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	362,05	46,35	7,81	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	423,95	56,71	7,48	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	428,33	66,08	6,48	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	228,52	69,01	3,31	0,0009
$S_{9,t}$	β_9	209,01	48,77	4,29	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	296,81	42,13	7,04	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	284,46	49,04	5,80	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	249,47	49,66	5,02	<0,0001
$Z_{(t-1, Amerika)}$	β_{13}	0,25	0,12	2,20	0,0279

Hasil dari uji signifikansi dari model regresi *Time Series* pada Tabel diatas menunjukkan bahwa semua parameter telah signifikan. Sehingga model pada persamaan (13) diatas merupakan model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Amerika. Langkah selanjutnya adalah memeriksa asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model akhir tersebut.

Tabel 4.33 Uji *Ljung-Box* dan Kolmogorov *Smirnov* Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Amerika

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	7,48	6	0,2789	0,075819	>0,150
12	14,45	12	0,2732		
18	26,54	18	0,0881		
24	31,64	24	0,1362		

Berdasarkan Tabel 4.34 menunjukkan bahwa model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Amerika telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal.

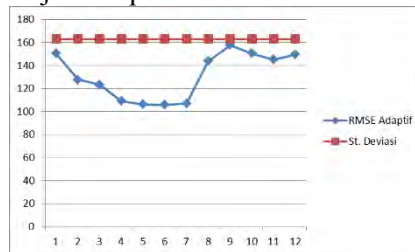
4.5.3 Perbandingan Model ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara Amerika

Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. Kriteria *outsample* (RMSE) tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.34 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Amerika Antara Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	149,35
Regresi <i>Time Series</i>	168,99

Berdasarkan Tabel 4.35 menunjukkan bahwa model ARIMA *Box-Jenkins* merupakan yang lebih baik dari model Regresi *Time Series* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model ARIMA *Box-Jenkins* (149,35) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman Amerika (162,9) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



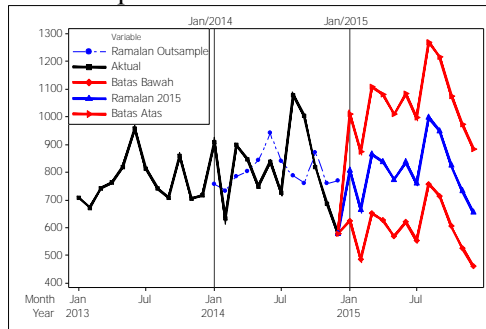
Gambar 4.23 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman Amerika

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.23 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan untuk 7 bulan kedepan baik untuk digunakan. Hal tersebut dikarenakan terjadi lonjakan pada nilai RMSE aditif ketujuh menuju nilai selanjutnya. Dengan mengabaikan makna dari plot RMSE Aditif yang dihasilkan, nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman Amerika ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.35 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Amerika Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	625	806	1009	Jul-15	554	759	997
Feb-15	486	666	874	Agu-15	758	998	1270
Mar-15	652	865	1108	Sep-15	714	948	1216
Apr-15	626	838	1081	Okt-15	605	824	1076
Mei-15	569	773	1010	Nov-15	526	732	972
Jun-15	621	836	1083	Des-15	459	655	885

Berdasarkan hasil ramalan kunjungan wisman Amerika ke Jawa Timur tahun 2015 pada Tabel 4.35. Jika diplotkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Amerika Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.6 Pemodelan Wisatawan Mancanegara OSEANIA

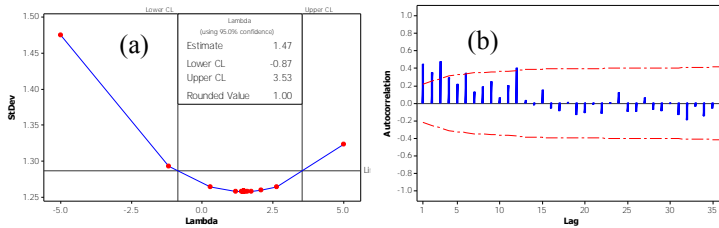
Berikut merupakan hasil dari dua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) Oseania ke Jawa Timur.

4.6.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik

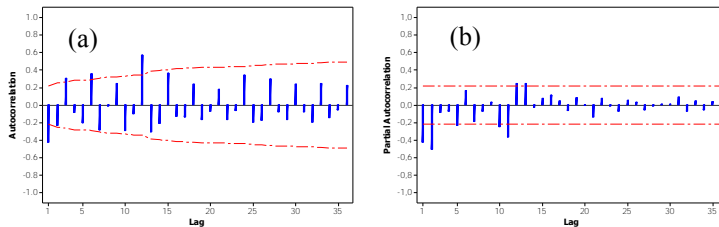
a) Identifikasi Model

Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan kemudian dalam *mean*.



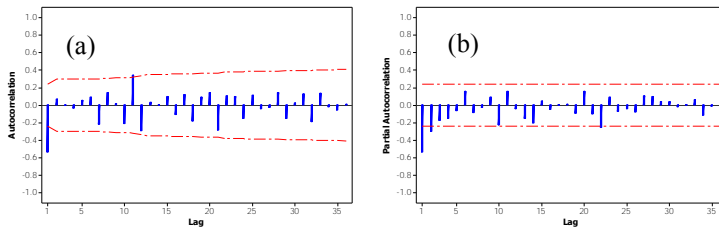
Gambar4.25 (a) Box-Cox Dari Data *Insample* Setelah Transformasi dan (b) Plot ACF Data *Insample* Wisman Oseania

Hasil dari uji stasioneritas dalam *varians* menghasilkan nilai *lambda* sebesar 0,50 (dapat dilihat pada lampiran 5). Sehingga data *insample* perlu ditransformasi dengan $(\sqrt{Z_{(t, oseania)}})$. Hasil transformasi menunjukkan data telah stasioner dalam *varians* karena *lambda* telah bernilai 1, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.25 (a). Sedangkan plot ACF yang dihasilkan pada Gambar 4.25 (b) menunjukkan bahwa data belum stasioner dalam *mean*. Oleh karena itu perlu dilakukan *differencing* 1 pada data *insample* wisman Oseania.



Gambar4.26 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1 Wisman Oseania

Berdasarkan Gambar 4.26 menunjukkan bahwa plot ACF *Cut off* setelah lag 1, 3, 6, dan 12. Sedangkan plot PACF *Cut off* setelah lag 1, 2, 5, 10, 11, 12 dan 13. Hal tersebut mengindikasikan terdapatnya musiman 12. Sehingga akan dilakukan *differencing* musiman 12 dari data *differencing* 1.



Gambar4.27 Identifikasi Model ARIMA Data *Differencing* 1&12 Wisman Oseania

Berdasarkan Gambar 4.27 menunjukkan bahwa plot ACF *Cut off* setelah lag 1 dan 11, sedangkan PACF *Diesdown*. Sehingga model yang dapat diduga berdasarkan identifikasi model ARIMA *Box-Jenkins* menggunakan plot ACF dan PACF dari Gambar 4.26 dan Gambar 4.27 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.36 Pendugaan Model ARIMA *Box-Jenkins* Wisman Oseania

Model ARIMA (<i>differencing</i> 1) (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Model ARIMA (<i>differencing</i> 12) (p,d,q) (P,D,Q) ^S
(0,1, [1,3,6,12])	(0,1,1) (0,1,0) ¹²
(0,1,[1,3,6]) (0,0,[1]) ¹²	(0,1,[1,11]) (0,1,0) ¹²
([1,2,5,10,11,12, 13],1,0)	-

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.36 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Hasil dari tahap estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga, serta pemeriksaan diagnostik residual model ARIMA *Box-Jenkins* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.37 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Oseania

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
(2,1,0) (1,0,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(2,1,[12])	Ya	Ya	Ya
([1,2,12],1,0)	Ya	Ya	Ya

Tabel 4.38 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Oseania (Lanjutan)

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^s	Signifikansi	Asumsi Residual	
		White Noise	Distribusi Normal
([12],1,1)	Ya	Ya	Ya
(0,1,1) (0,0,[1,2]) ¹²	Ya	Ya	Ya
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya
(2,1,0) (0,1,0) ¹²	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.38 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.36 dan beberapa model tambahan hasil dari *trial and error* telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di lampiran 5. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari model yang diduga.

Tabel 4.39 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman Oseania

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^s	Out of sample	In sample	
	RMSE	AIC	SBC
(2,1,0) (1,0,0) ¹²	76,80981	271,56	278,82
(2,1,[12])	64,03147	278,91	286,17
([1,2,12],1,0)	75,88645	273,15	280,41
([12],1,1)	75,01398	266,86	271,70
(0,1,1) (0,0,[1,2]) ¹²	73,12064	272,24	279,50
([12],1,1) (0,1,0) ¹²	94,5658	238,2892	242,8146
(0,1,1) (0,1,0) ¹²	90,32425	242,206	244,4687
(2,1,0) (0,1,0) ¹²	87,61445	246,4346	250,9599

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara Oseania yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* ([1,2],1,[12]). Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut

merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (2,1,[12]).

$$Z_t = Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + \phi_2 Z_{t-2} - \phi_2 Z_{t-3} - \theta_{12} a_{t-12} + a_t \quad (14)$$

4.6.2 Metode Regresi *Time Series*

Model regresi *Time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan dan *dummy trend* yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara Oseania adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Oseania} = & 1,19 t_t + 243,8 S_{1,t} + 175,7 S_{2,t} + 239,2 S_{3,t} + 240,7 \\ & S_{4,t} + 219,8 S_{5,t} + 255,7 S_{6,t} + 304,7 S_{7,t} + 219,9 S_{8,t} \\ & + 236,9 S_{9,t} + 271,5 S_{10,t} + 233,1 S_{11,t} + 255,6 S_{12,t} \end{aligned} \quad (15)$$

Nilai estimasi parameter dari model yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.40

Tabel 4.40 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Regresi *Time Series* Wisman Oseania

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	1,19	0,223	5,35	<0,001
$S_{1,t}$	β_1	243,85	20,279	12,02	<0,001
$S_{2,t}$	β_2	175,66	20,371	8,62	<0,001
$S_{3,t}$	β_3	239,18	20,464	11,69	<0,001
$S_{4,t}$	β_4	240,70	20,560	11,71	<0,001
$S_{5,t}$	β_5	219,79	20,658	10,64	<0,001
$S_{6,t}$	β_6	255,74	20,757	12,32	<0,001
$S_{7,t}$	β_7	304,69	20,859	14,61	<0,001
$S_{8,t}$	β_8	219,93	20,962	10,49	<0,001
$S_{9,t}$	β_9	236,88	21,067	11,24	<0,001
$S_{10,t}$	β_{10}	271,54	21,174	12,82	<0,001
$S_{11,t}$	β_{11}	233,06	21,283	10,95	<0,001
$S_{12,t}$	β_{12}	255,58	21,393	11,95	<0,001

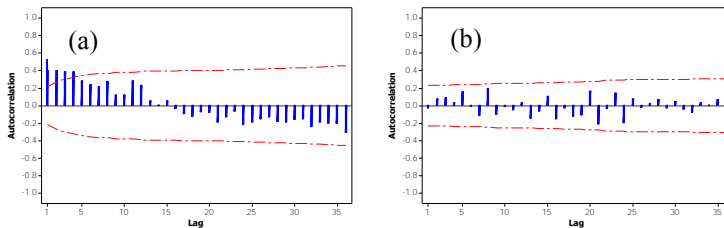
Berdasarkan hasil estimasi parameter pada Tabel 4.40 diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi

apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box*.

Tabel 4.41 Uji *Ljung-Box* Model Regresi *Time Series* Wisman Oseania

<i>White Noise</i>			
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>
6	79,73	6	<0,0001
12	107,74	12	<0,0001
18	111,05	18	<0,0001
24	124,63	24	<0,0001

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.41 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model belum *white noise* karena terdapat beberapa nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah berikutnya untuk menanggulangi residual dari model yang tidak *white noise* adalah memasukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF sebagai variabel prediktor kedalam model regresi *Time Series*.



Gambar4.28 Plot ACF (a) Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan *Lag* 1,2,3,4,5,11 (b) Setelah Penambahan *Lag* 1,2,3,4,5,11 Dari Kunjungan Wisman Oseania

Berdasarkan Gambar 4.28 (a) dapat diketahui bahwa *lag* 1,2,3, dan 4 keluar dari batas signifikansi. Tetapi setelah dilakukan *trial & error*, *lag* 5 dan 11 dari variabel respon ($Z_{(t, \text{Oseania})}$) juga akan dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor. asumsi residual *white noise* telah terpenuhi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.28 (b) diatas. Sehingga model regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Oseania adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
\text{Wisman Oseania} = & 0,27 t_t + 5,4 S_{1,t} - 99,1 S_{2,t} + 9,5 S_{3,t} - 4,25 S_{4,t} - 45,3 \\
& S_{5,t} - 6,1 S_{6,t} + 35,3 S_{7,t} - 70,1 S_{8,t} - 27,04 S_{9,t} + 14,8 S_{10,t} - 56,6 \\
& S_{11,t} - 4,3 S_{12,t} + 0,375 Z_{(t-1, \text{ Oseania})} + 0,164 Z_{(t-2, \text{ Oseania})} + \\
& 0,053 Z_{(t-3, \text{ Oseania})} + 0,219 Z_{(t-4, \text{ Oseania})} - 0,056 \\
& Z_{(t-5, \text{ Oseania})} + 0,303 Z_{(t-11, \text{ Oseania})}
\end{aligned} \quad (16)$$

Hasil dari uji signifikansi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (16) menunjukkan terdapatnya beberapa parameter yang belum signifikan. Sehingga selanjutnya akan dicari parameter yang signifikan menggunakan metode *backward elimination* untuk mendapatkan model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Oseania.

$$\begin{aligned}
\text{Wisman Oseania} = & -108,41 S_{2,t} - 55,9 S_{5,t} - 81,5 S_{8,t} - 75,1 S_{11,t} + \\
& 0,497 Z_{(t-1, \text{ Oseania})} + 0,326 Z_{(t-4, \text{ Oseania})} + \\
& 0,299 Z_{(t-11, \text{ Oseania})}
\end{aligned} \quad (17)$$

Nilai estimasi parameter dari model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Oseania pada persamaan (17) dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4.42 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Oseania

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
$S_{2,t}$	β_1	-108,416	17,297	-6,27	<0,0001
$S_{5,t}$	β_2	-55,859	17,184	-3,25	0,0012
$S_{8,t}$	β_7	-81,545	18,224	-4,47	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{10}	-75,097	17,927	-4,19	<0,0001
$Z_{(t-1, \text{ Oseania})}$	β_{13}	0,49782	0,09208	5,41	<0,0001
$Z_{(t-4, \text{ Oseania})}$	β_{16}	0,32631	0,09262	3,52	0,0004
$Z_{(t-11, \text{ Oseania})}$	β_{18}	0,29905	0,07008	4,27	<0,0001

Hasil dari uji signifikansi dari model akhir regresi *Time Series* pada Tabel diatas menunjukkan semua parameter telah signifikan. Selanjutnya adalah memeriksa asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model akhir tersebut.

Tabel 4.43 Uji *Ljung-Box* dan *Kolmogorov Smirnov* Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Oseania

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	5,96	6	0,4283	0,063998	>0,0150
12	13,59	12	0,3275		
18	20,82	18	0,2888		
24	32,64	24	0,1119		

Berdasarkan Tabel 4.43 diatas menunjukkan bahwa model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara Oseania telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal.

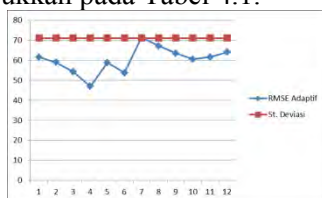
4.6.3 Perbandingan Model ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara Oseania

Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. Kriteria *outsample* (RMSE) tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.44 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Oseania Antara Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
ARIMA <i>Box-Jenkins</i>	64,03
Regresi <i>Time Series</i>	90,94

Berdasarkan Tabel 4.44 menunjukkan bahwa model ARIMA *Box-Jenkins* merupakan yang lebih baik dari model Regresi *Time Series* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model ARIMA *Box-Jenkins* (64,03) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman Oseania (71,16) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



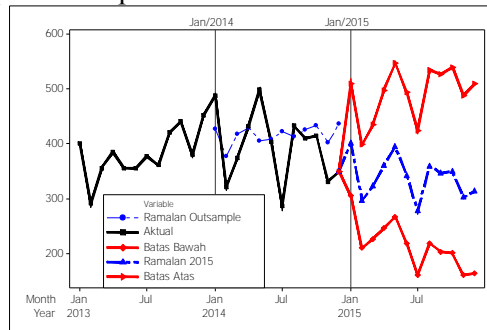
Gambar 4.29 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman Oseania

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.29 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan cukup baik untuk digunakan 6 bulan kedepan. Dengan mengabaikan makna dari plot RMSE Aditif yang dihasilkan, nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman Oseania ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.45 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Oseania Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	306	401	510	Jul-15	161	277	425
Feb-15	210	297	399	Agu-15	219	359	534
Mar-15	226	322	435	Sep-15	204	346	527
Apr-15	246	361	497	Okt-15	201	350	540
Mei-15	267	395	547	Nov-15	161	302	488
Jun-15	218	342	494	Des-15	164	313	509

Berdasarkan hasil ramalan kunjungan wisman Oseania ke Jawa Timur tahun 2015 pada Tabel 4.48, jika diplotkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar4.30 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Oseania Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.7 Pemodelan Wisatawan Mancanegara Lainnya

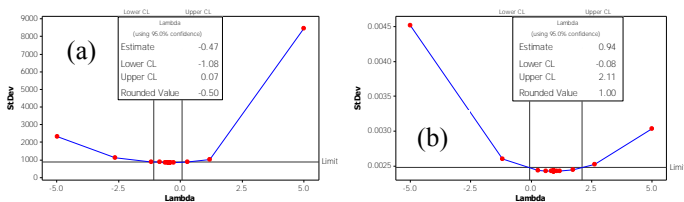
Berikut merupakan hasil dari dua metode yang digunakan dalam pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) lainnya ke Jawa Timur.

4.7.1 Metode ARIMA *Box-Jenkins*

Pembentukan model ARIMA *Box-Jenkins* dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi model, estimasi dan pengujian parameter, pemeriksaan diagnostik, dan pemilihan model terbaik

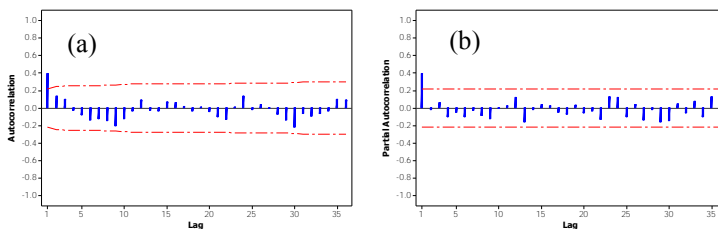
a) Identifikasi Model

Tahap yang dilakukan dalam identifikasi model ARIMA adalah memeriksa kestasioneran dalam *varians* dan kemudian dalam *mean*.



Gambar4.31 (a) *Box-Cox* Dari Data *Insample* Wisman Lainnya Sebelum Transformasi dan (b) *Box-Cox* Setelah Transformasi

Berdasarkan Gambar 4.31 (a) dapat diketahui data *insample* wisman lainnya belum stasioner dalam *varians* karena nilai lamda yang dihasilkan adalah -0,5. Sehingga data ditransformasi ($1/\sqrt{Z(t, \text{Lainnya})}$). Hasil yang diperoleh seperti pada Gambar 4.31 (b) menunjukkan data *insample* wisman lainnya sudah stasioner dalam *varians* karena nilai upper lamda yang dihasilkan sudah maksimal. Identifikasi selanjutnya adalah memeriksa plot ACF dan PACF.



Gambar4.32 Plot ACF dan PACF Data *Insample* Wisman Lainnya

Berdasarkan Gambar 4.32 menunjukkan bahwa data *insample* wisman lainnya sudah stasioner dalam *mean*. Plot ACF yang dihasilkan menunjukkan pola *Diesdown* dan Plot PACF *Cut*

Off setelah *lag* 1. Sehingga model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga untuk wisman lainnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.46 Pendugaan Model ARIMA Box-Jenkins Wisman Lainnya

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S
(1,0,0)
(0,0,1)

Hasil dari pendugaan model ARIMA *Box-Jenkins* pada Tabel 4.46 akan dibahas pada sub bab “Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik”.

b) Estimasi & Signifikansi Parameter dan Pemeriksaan Diagnostik

Hasil dari tahap estimasi dan signifikansi parameter dari hasil model yang diduga, serta pemeriksaan diagnostik residual model ARIMA *Box-Jenkins* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.47 Uji Signifikansi Parameter dan Asumsi Residual Model ARIMA Kunjungan Wisman Lainnya

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	Signifikansi	Asumsi Residual	
		<i>White Noise</i>	Distribusi Normal
(1,0,0)	Ya	Ya	Ya
(0,0,1)	Ya	Ya	Ya

Berdasarkan Tabel 4.47 menunjukkan bahwa parameter – parameter dari model ARIMA *Box-Jenkins* yang diduga seperti pada Tabel 4.46 telah menunjukkan hasil yang signifikan. Pada uji asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal juga telah terpenuhi. Untuk nilai estimasi parameter model ARIMA *Box-Jenkins*, statistik uji *Ljung Box* dan *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat di lampiran 6. Sehingga langkah selanjutnya adalah menentukan model terbaik dari model yang diduga.

Tabel 4.48 Pemilihan Model ARIMA Terbaik Kunjungan Wisman Lainnya

Model ARIMA (p,d,q) (P,D,Q) ^S	<i>Out of sample</i>	<i>In sample</i>	
	RMSE	AIC	SBC
(1,0,0)	1037,841	-727,47	-727,608
(0,0,1)	1035,43	-731,755	-726,893

Model ARIMA *Box-Jenkins* wisatawan mancanegara lainnya yang terbaik dengan menggunakan kriteria *outsample*, adalah model ARIMA *Box-Jenkins* (0,0,1). Model tersebut mempunyai nilai RMSE terkecil dari model lainnya. Berikut merupakan penulisan model matematis dari ARIMA *Box-Jenkins* (0,0,1).

$$Z_t = Z_{t-1} + \theta_0 - \theta_1 a_{t-1} + a_t \quad (19)$$

4.7.2 Metode Regresi *Time Series*

Model regresi *Time Series* dengan variabel *dummy* periode bulanan yang dihasilkan pada data kunjungan wisatawan mancanegara lainnya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Lainnya} = & 2925,4 S_{1,t} + 2435,1 S_{2,t} + 3020,6 S_{3,t} + 3006 S_{4,t} + \\ & 3132 S_{5,t} + 3737,9 S_{6,t} + 3703,6 S_{7,t} + 5352,6 S_{8,t} + \\ & 3778,7 S_{9,t} + 2856,6 S_{10,t} + 3450,9 S_{11,t} + 3377,1 S_{12,t} \end{aligned} \quad (20)$$

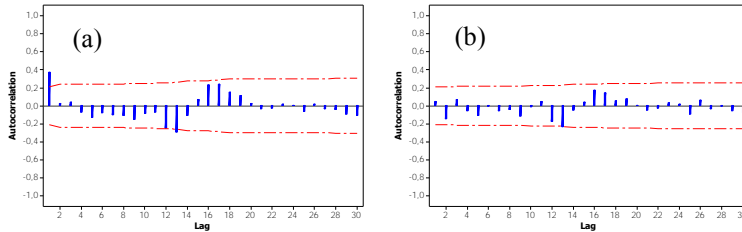
Berdasarkan hasil estimasi parameter dari model pada persamaan (20) diatas yang dapat dilihat pada lampiran 6. Diketahui bahwa semua parameter yang diduga telah signifikan semua, karena nilai *P-value* dari semua parameter < taraf signifikan (α) 5%. Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box*.

Tabel 4.49 Uji *Ljung-Box* Model Regresi *Dummy* Wisman Lainnya

<i>White Noise</i>			
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	<i>P-value</i>
6	15,21	6	0,0187
12	27,25	12	0,0071
18	52,26	18	<0,0001
24	54,03	24	0,0004

Uji *Ljung Box* pada Tabel 4.49 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan model belum *white noise* semua nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah berikutnya untuk menanggulangi residual dari model yang tidak *white noise* adalah memasukkan *lag* yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF sebagai variabel prediktor kedalam model regresi *Time Series* Berdasarkan Gambar 4.33 (a) dapat diketahui bahwa *lag* 1 dan 13 keluar dari batas signifikansi. Setelah dilakukan *trial* dan

error, hanya *lag* 1 dari variabel respon ($Z_{(t, \text{Lainnya})}$) yang dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor.



Gambar 4.33 Plot ACF (a) Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan *Lag* 1 (b) Setelah Penambahan *Lag* 1 Dari Kunjungan Wisman Lainnya

Asumsi residual *white noise* telah terpenuhi seperti yang ditunjukkan pada Gambar(b). Sehingga model regresi *Time Series* wisatawan mancanegara lainnya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Lainnya} = & 1713,3 S_{1,t} + 1345,7 S_{2,t} + 2113,7 S_{3,t} + 1881,1 S_{4,t} \\ & + 2012,5 S_{5,t} + 2571,5 S_{6,t} + 2311,6 S_{7,t} + 3973,3 \\ & S_{8,t} + 1785,4 S_{9,t} + 1449,3 S_{10,t} + 2387 S_{11,t} + 2092 \\ & S_{12,t} + 0,372 Z_{(t-1, \text{Lainnya})} \end{aligned} \quad (21)$$

Hasil dari uji signifikansi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (21) menunjukkan semua parameter telah signifikan (dapat dilihat pada lampiran 6). Selanjutnya akan dilakukan pengecekan asumsi apakah residual yang dihasilkan model tersebut telah *white noise*. Berikut adalah pengecekan *white noise* dengan uji *Ljung-Box*.

Tabel 4.50 Uji *Ljung-Box* dan *Kolmogorov Smirnov* Model Regresi *Time Series* Wisman Lainnya

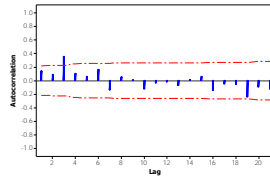
<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	df	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	4,76	6	0,5755	0,1437	<0,010
12	9,40	12	0,6686		
18	20,88	18	0,2856		
24	22,12	24	0,5719		

Berdasarkan Tabel 4.50 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* telah terpenuhi, tetapi residual tidak berdistribusi normal karena nilai *P-value* < taraf signifikan (α) 5%. Sehingga langkah selanjutnya untuk menanggulangi residual

yang tidak berdistribusi normal adalah memasukkan variabel *dummy* dari data yang *outlier* kedalam regresi *time series* sebagai variabel prediktor (O_t). Berikut merupakan model regresi *time series* dengan variabel *dummy* dari data yang *outlier*.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Lainnya} = & 2334,1 S_{1,t} + 2205,2 S_{2,t} + 2829,2 S_{3,t} + 2320,8 S_{4,t} \\ & + 2443,9 S_{5,t} + 3491,7 S_{6,t} + 3784,9 S_{7,t} + 4761,6 \\ & S_{8,t} + 2239,3 S_{9,t} + 2559,6 S_{10,t} + 3226,3 S_{11,t} + \\ & 3105,9 S_{12,t} + 0,078 Z_{(t-1, \text{ Lainnya})} + 3134,6 O_4 + \\ & 3163,1 O_5 - 2919,9 O_8 - 2626,1 O_7 + 3335,1 O_{20} \\ & + 7831,2 O_{21} + 2268,9 O_{37} + 1684 O_{56} \end{aligned} \quad (22)$$

Hasil dari uji signifikansi parameter dari model regresi *Time Series* pada persamaan (22) menunjukkan terdapatnya 1 parameter yang belum signifikan (dapat dilihat pada lampiran 6). Sedangkan hasil plot ACF yang dihasilkan dari model regresi *time series* pada persamaan (22) pada Gambar 4.34 menunjukkan residual tidak *white noise* dan lag 3 keluar dari batas signifikansi.



Gambar 4.34 Plot ACF Residual Regresi *Time Series* Sebelum Penambahan Lag 3

Sehingga akan dicari parameter yang signifikan menggunakan metode *Backward Elimination* dan selanjutnya menambahkan lag 3 dari variabel respon ($Z_{(t, \text{ Lainnya})}$) yang dimasukkan kedalam model regresi *Time Series* sebagai variabel prediktor untuk mendapatkan model akhir. Berikut merupakan hasil model akhir regresi *time series* wisatawan mancanegara lainnya.

$$\begin{aligned} \text{Wisman Lainnya} = & 1854,3 S_{1,t} + 1284,9 S_{2,t} + 1847,9 S_{3,t} + 1715,3 S_{4,t} \\ & + 2023,6 S_{5,t} + 2901,8 S_{6,t} + 3366,9 S_{7,t} + 4348,7 \\ & S_{8,t} + 1541,5 S_{9,t} + 1831,4 S_{10,t} + 1969,2 S_{11,t} + \\ & 2331,2 S_{12,t} + 3366,8 O_4 + 3040,4 O_5 - 4067 O_8 - \\ & 3467 O_7 + 3289 O_{20} + 8418 O_{21} + 2339,4 O_{37} + \\ & 1736,2 O_{56} + 0,2768 Z_{(t-3, \text{ Lainnya})} \end{aligned} \quad (23)$$

Hasil dari uji signifikansi parameter dari model akhir regresi *Time Series* pada persamaan (23) menunjukkan semua parameter telah signifikan (dapat dilihat pada lampiran 6).

Tabel 4.51 Uji *Ljung-Box* dan *Kolmogorov Smirnov* Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Lainnya

<i>White Noise</i>				Distribusi Normal	
<i>Lag</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>P-value</i>	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>P-value</i>
6	3,36	6	0,7630	0,075146	>0,150
12	5,95	12	0,9186		
18	10,33	18	0,9207		
24	15,60	24	0,9020		

Berdasarkan Tabel 4.51 menunjukkan bahwa model akhir regresi *Time Series* wisatawan mancanegara lainnya telah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal

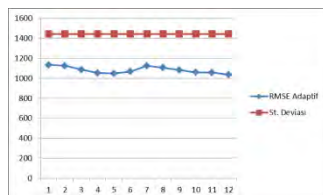
4.7.3 Perbandingan Model *ARIMA Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series* Wisatawan Mancanegara Lainnya

Pada sub bab ini akan dilakukan perbandingan model yang telah dihasilkan dari kedua metode yang digunakan. 3 Kriteria *outsample* tetap akan digunakan sebagai landasan pemilihan model terbaik.

Tabel 4.52 Perbandingan Model Kunjungan Wisman Lainnya Antara Metode *ARIMA Box-Jenkins* dan Regresi *Time Series*

Model	RMSE
<i>ARIMA Box-Jenkins</i>	1035,4
Regresi <i>Time Series</i>	1151,4

Berdasarkan Tabel 4.52 menunjukkan bahwa model *ARIMA Box-Jenkins* merupakan yang lebih baik dari model Regresi *Time Series* karena nilai RMSE yang dihasilkan lebih kecil. RMSE model *ARIMA Box-Jenkins* (1035,4) juga lebih kecil dari nilai standart deviasi dari dari kunjungan wisman lainnya (1444) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.



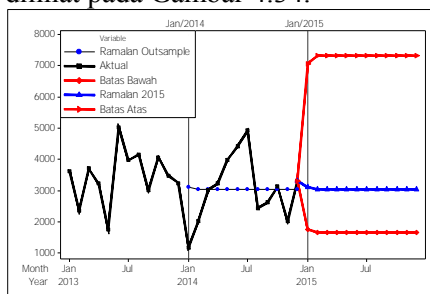
Gambar4.35 Plot RMSE Aditif Regresi *Time Series* Dan Standart Deviasi Wisman Lainnya

Plot RMSE aditif dari model regresi *time series* yang ditunjukkan pada Gambar 4.35 mempunyai makna bahwa ramalan yang dihasilkan untuk 12 bulan kedepan baik untuk digunakan. Sehingga nilai prediksi / ramalan kunjungan wisman lainnya ke Jawa Timur tahun 2015 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.53 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015

Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas	Periode	Batas Bawah	Ramalan	Batas Atas
Jan-15	1.746	3.116	7.062	Jul-15	1.654	3.042	7.336
Feb-15	1.654	3.042	7.336	Agu-15	1.654	3.042	7.336
Mar-15	1.654	3.042	7.336	Sep-15	1.654	3.042	7.336
Apr-15	1.654	3.042	7.336	Okt-15	1.654	3.042	7.336
Mei-15	1.654	3.042	7.336	Nov-15	1.654	3.042	7.336
Jun-15	1.654	3.042	7.336	Des-15	1.654	3.042	7.336

Berdasarkan hasil ramalan kunjungan wisman lainnya ke Jawa Timur tahun 2015 pada Tabel 4.53, jika diplotkan maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.34.



Gambar4.36 Ramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015

4.8 Hasil Ramalan Agregat Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur Yang Masuk Melalui Bandar Udara Juanda Tahun 2015

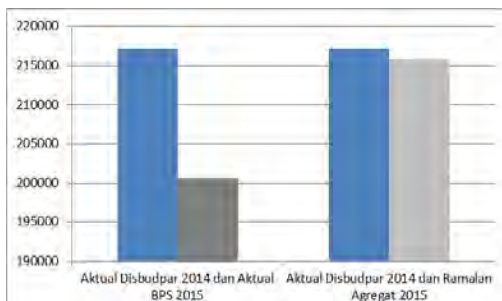
Berdasarkan hasil ramalan dari setiap wilayah Negara asal yang telah diperoleh pada sub bab sebelumnya. Maka akan diperoleh ramalan agregat per bulan dari kunjungan wisatawan mancanegara yang masuk melalui Bandar udara juanda selama tahun 2015.

Tabel 4.54 Ramalan Agregat Dan Data Aktual Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2014 – 2015

Periode	Ramalan Agregat 2015	Aktual BPS 2015	Aktual Disbudpar 2014	Periode	Ramalan Agregat 2015	Aktual BPS 2015	Aktual Disbudpar 2014
Jan-15	18.429	15.366	16.870	Jul-15	15.863	17.134	16.174
Feb-15	17.972	14.003	16.476	Agu-15	17.575	18.311	18.239
Mar-15	17.057	16.338	18.776	Sep-15	17.076	18.167	17.124
Apr-15	18.240	16.063	19.145	Okt-15	17.894	15.798	17.997
Mei-15	19.848	17.355	20.299	Nov-15	23.008	20.255	18.324
Jun-15	10.849	15.004	18.685	Des-15	21.946	16.863	19.084
				Total	215.757	200.657	217.193

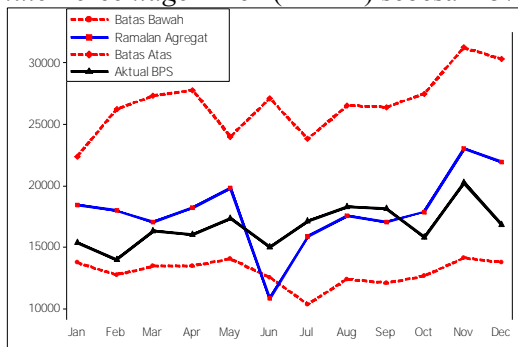
Berdasarkan Tabel 4.54 menunjukkan bahwa prediksi / ramalan agregat kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara Juanda pada tahun 2015, yaitu sebesar 215.757 kunjungan. Sedangkan data aktual jumlah kunjungan wisatawan mancanegara tahun 2015 yang bersumber dari BPS adalah 200.657 kunjungan. Sehingga terdapat kesamaan antara nilai ramalan agregat dan data aktual BPS pada tahun 2015, yaitu mengalami penurunan dari jumlah kunjungan pada tahun 2014. Besar selisih nilai ramalan pada tahun 2015 yang dihasilkan terhadap data aktual BPS adalah 7,5%.

Perbandingan antara hasil ramalan agregat dan data aktual BPS tahun 2015 terhadap jumlah kunjungan wisman ke jawa timur yang masuk melalui bandara juanda tahun 2014 akan dapat ditunjukkan pada Gambar 4.37.



Gambar4.37 Perbandingan Ramalan Agregat dan Data Aktual BPS Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Jawa Timur Tahun 2015 Dengan Data Aktual Disbudpar Tahun 2014

Berdasarkan Gambar diatas menunjukkan bahwa ramalan agregat tahun 2015 turun sebesar 0,7% dari data aktual kunjungan wisman ke Jawa Timur yang masuk melalui bandara Juanda tahun 2014. Sedangkan data aktual BPS tahun 2015 turun sebesar 7,6%. Nilai RMSE yang dihasilkan dari ramalan agregat selama 12 bulan terhadap data aktual BPS tahun 2015 adalah 2814,05 dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 15%.



Gambar4.38 Ramalan Agregat dan Data Aktual BPS Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Lainnya Ke Jawa Timur Tahun 2015

Jika disajikan menggunakan *time series plot* seperti pada Gambar 4.38, pola data ramalan agregat yang dihasilkan sama dengan data aktual BPS tahun 2015. Tetapi ramalan pada bulan juni 2015 terlalu jauh dari data aktual BPS dan keluar dari batas bawah ramalan agregat.

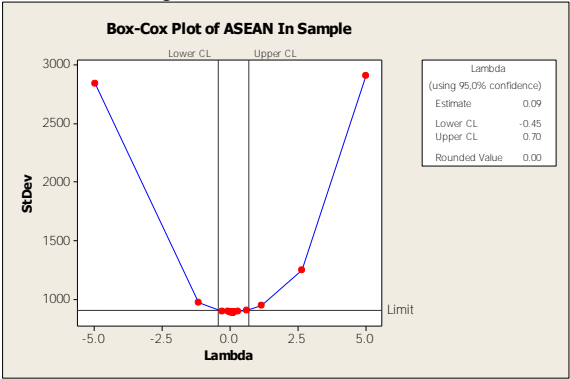
LAMPIRAN 1

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman ASEAN

a) *Syntax ARIMA Box-Jenkins dengan Software SAS*

```
data Wisman_Insample_ASEAN;
input x;
datalines;
8.01764
8.09834
.
.
.
9.08444
8.84923
;
proc arima data=Wisman_Insample_ASEAN;
identify var=x(1);
estimate p=(1)(12) q=(2) noconstant method=cls;
forecast out=ramalan lead=12;
outlier maxnum=30;
proc print data=ramalan;
proc univariate data=ramalan normal;
var residual;
run;
proc export data=ramalan
outfile='D:\Forecast_Wisman_Insample_ASEAN'
dbms=excel
replace;
run;
```

b) *Box-Cox Data Insample wisman ASEAN*



c) *Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji Ljung Box, dan Kolmogorov Smirnov (Z_t^* / Transformasi $\ln[Z(t, ASEAN)]$)*

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (1,1,[2]) (1,0,0) ¹²	ϕ_1	-0,7346	<,0001	-85,65	-78,39
	Φ_1	0,8582	<,0001		
	θ_2	0,6945	<,0001		

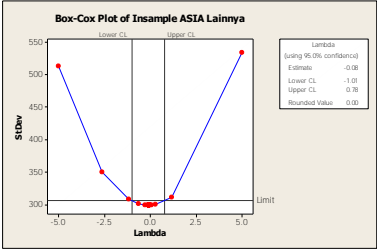
ARIMA (1,1,[2]) (1,0,0)¹²

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	1,60	6	0,6590	0,051863	>0,150
12	6,30	12	0,7099		
18	16,23	18	0,3668		
24	18,44	24	0,6208		

LAMPIRAN 2

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman Asia Lainnya

a) Box-Cox Data Insample wisman Asia Lainnya



b)Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji *Ljung Box*, dan *Kolmogorov Smirnov* (Z_t^* / Transformasi $\ln[Z_{(t, Asia Lainnya)}]$)

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (2,1,[12])	ϕ_1	-0,6219	<,0001	-145,49	-138,24
	ϕ_2	-0,3065	0,0055		
	θ_{12}	-0,4104	0,0030		

ARIMA ([1,2],1,[12])

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	4,34	6	0,2272	0,07534	>0,150
12	14,25	12	0,1137		
18	16,43	18	0,3538		
24	28,99	24	0,1141		

2. Regresi *Time Series* Wisman Asia Lainnya

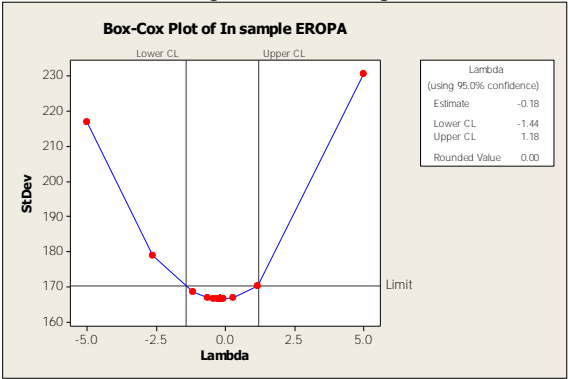
a) Syntax *Regresi Time Series dengan Software SAS*

```
data TSR_ASIA_Lainnya;
input Zt T S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 Yt_9 Yt_24;
datalines;
2380 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 * *
2415 2 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 * *
.
.
.
.
4782 88 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 5058 4111
4275 89 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 5827 4437
4614 90 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 5161 4333
;
proc arima data=TSR_ASIA_Lainnya;
identify var=Zt crosscorr=(T S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10
S11 S12 Yt_24) noprint;
run;
estimate input=(T S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12
Yt_24) noconstant method=ml;
outlier maxnum=100 alpha=0.05;
forecast out=ramalan lead=12;
proc print data=ramalan;
proc univariate data=ramalan plot normal;
var residual;
run;
```


LAMPIRAN 3

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman Eropa

a) Box-Cox Data Insample wisman Eropa



b) Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji *Ljung Box*, dan *Kolmogorov Smirnov* (Z_t^* / Transformasi $\ln[Z_{(t, Eropa)}]$)

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (0,1,1) (0,0,2) ¹²	θ_1	0,83171	<0,0001	-102,71	-95,452
	θ_1	-0,57325	<0,0001		
	θ_2	-0,33518	0,0081		

ARIMA (0,1,1) (0,0,2)¹²

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	6,73	6	0,0809	0,077057	>0,150
12	10,2	12	0,3346		
18	11,49	18	0,7173		
24	15,64	24	0,7893		

2. Regresi *Time Series* Wisman Eropa

a) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Eropa Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	5,92	0,65	9,05	<0,0001
$S_{1,t}$	β_1	874,73	59,57	14,68	<0,0001
$S_{2,t}$	β_2	871,81	59,84	14,57	<0,0001

$S_{3,t}$	β_3	1103,20	60,12	18,35	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	996,11	60,40	16,49	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	1012,50	60,69	16,68	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	1022,10	60,98	16,76	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	1382,50	61,28	22,56	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	1035,60	61,58	16,82	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	1013,90	61,89	16,38	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	1170,10	62,20	18,81	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	1130,40	62,52	18,08	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	789,58	62,85	12,56	<0,0001

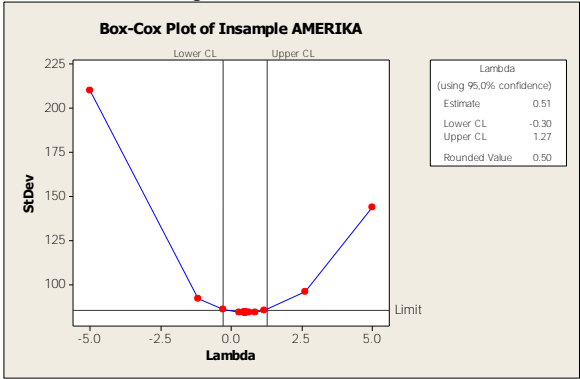
b) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Akhir Regresi *Time Series* Wisman Eropa Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
t_t	γ	4,28	0,79	5,45	<0,0001
$S_{1,t}$	β_1	244,14	66,59	3,67	0,0002
$S_{3,t}$	β_3	505,37	66,73	7,57	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	410,02	66,31	6,18	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	337,26	69,23	4,87	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	347,33	68,79	5,05	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	861,29	63,97	13,46	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	506,04	61,19	8,27	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	484,39	61,31	7,90	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	511,74	65,56	7,81	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	529,23	63,67	8,31	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	177,83	64,12	2,77	0,0055
$Z_{(t-7, \text{ Eropa})}$	β_{13}	0,55	0,04	13,27	<0,0001

LAMPIRAN 4

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman Amerika

a) Box-Cox Data *Insample* wisman Amerika



b) Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji *Ljung Box*, dan *Kolmogorov Smirnov* (Z_t^* / Transformasi $\sqrt{Z_{(t, Amerika)}}$)

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (1,1,1) (1,0,0) ¹²	θ_l	0,91264	<,0001	307,497	314,753
	ϕ_l	0,46946	0,0005		
	Φ_l	0,70538	<,0001		

ARIMA (1,1,1) (1,0,0)¹²

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	7,73	6	0,0518	0,062965	>0,150
12	16,59	12	0,0556		
18	21,44	18	0,1267		
24	25,28	24	0,2351		

2. Regresi *Time Series* Wisman Amerika

a) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Amerika Menggunakan *Software* Minitab

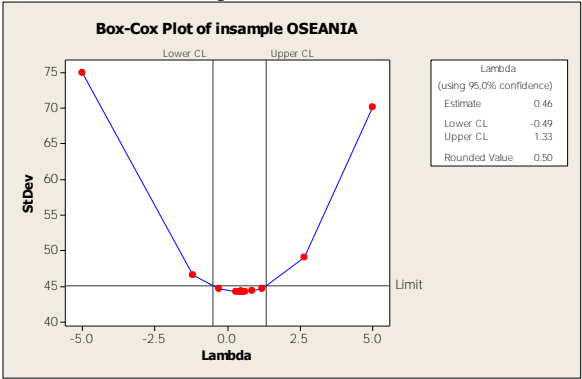
Variabel	Parameter	Estimasi	Std, Error	t-value	P-value
t_t	γ	4,63	0,26	17,51	<0,0001
$S_{l,t}$	β_l	391,26	24,04	16,27	<0,0001

$S_{2,t}$	β_2	319,49	24,15	13,23	<0,0001
$S_{3,t}$	β_3	421,43	24,26	17,37	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	347,09	24,37	14,24	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	447,75	24,49	18,28	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	535,27	24,61	21,75	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	561,93	24,73	22,72	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	368,87	24,85	14,84	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	300,10	24,98	12,02	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	370,34	25,10	14,75	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	375,85	25,23	14,90	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	342,23	25,36	13,49	<0,0001

LAMPIRAN 5

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman Oseania

a) Box-Cox Data Insample wisman Oseania



b) Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji *Ljung Box*, dan *Kolmogorov Smirnov* ($Z_t^* / \sqrt{Z(t, oseania)}$)

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (2,1,[12])	θ_{12}	-0,47757	<0,0001	278,91	286,17
	ϕ_1	-0,66066	<0,0001		
	ϕ_2	-0,40748	0,0002		

ARIMA (2,1,[12])

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	4,25	6	0,2360	0,048434	>0,150
12	11,84	12	0,2224		
18	17,10	18	0,3127		
24	27,37	24	0,1590		

2. Regresi Time Series Wisman Oseania

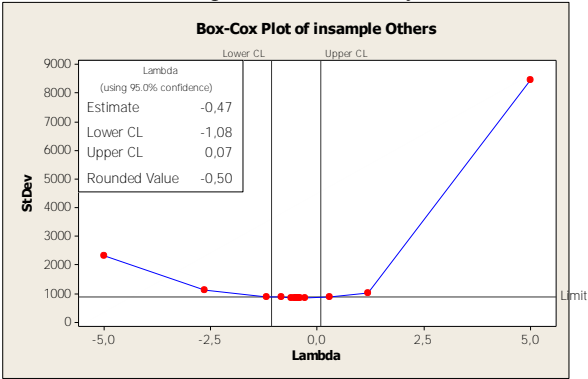
a) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi Time Series Wisman Oseania Setelah Menambahkan Lag 1, 2, 3, 4, 5, dan 11 Menggunakan Software Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std, Error	t- value	P-value
t_t	γ	0,26713	0,26853	0,99	0,3198
$S_{1,t}$	β_1	5,40977	40,95077	0,13	0,8949
$S_{2,t}$	β_2	-99,10142	45,67916	-2,17	0,03
$S_{3,t}$	β_3	9,44631	45,6733	0,21	0,8361
$S_{4,t}$	β_4	-4,18446	43,63353	-0,1	0,9236
$S_{5,t}$	β_5	-45,2982	48,03114	-0,94	0,3456
$S_{6,t}$	β_6	-6,07883	49,95415	-0,12	0,9031
$S_{7,t}$	β_7	35,33989	43,60989	0,81	0,4177
$S_{8,t}$	β_8	-70,0503	47,20596	-1,48	0,1378
$S_{9,t}$	β_9	-27,04259	49,02244	-0,55	0,5812
$S_{10,t}$	β_{10}	14,79405	46,39699	0,32	0,7498
$S_{11,t}$	β_{11}	-56,55012	50,19221	-1,13	0,2599
$S_{12,t}$	β_{12}	-4,31207	48,99324	-0,09	0,9299
$Z_{(t-1, \text{ Oseania})}$	β_{13}	0,37502	0,13025	2,88	0,004
$Z_{(t-2, \text{ Oseania})}$	β_{14}	0,16356	0,13519	1,21	0,2263
$Z_{(t-3, \text{ Oseania})}$	β_{15}	0,05338	0,1389	0,38	0,7008
$Z_{(t-4, \text{ Oseania})}$	β_{16}	0,21942	0,1365	1,61	0,108
$Z_{(t-5, \text{ Oseania})}$	β_{17}	-0,05634	0,13208	-0,43	0,6697
$Z_{(t-11, \text{ Oseania})}$	β_{17}	0,3031	0,12022	2,52	0,0117

LAMPIRAN 6

1. ARIMA Box-Jenkins Wisman Lainnya

a) Box-Cox Data Insample wisman Lainnya



b) Estimasi & Uji Signifikansi Parameter, Uji *Ljung Box*, dan *Kolmogorov Smirnov* (Z_t^* / Transformasi $1/\sqrt{Z_{(t, \text{Lainnya})}}$)

Model	Parameter	Estimasi	P-value	AIC	SBC
ARIMA (0,0,1)	θ_0	0,01813	<,0001	-731,76	-726,89
	θ_1	-0,38990	0,0003		

ARIMA (0,0,1)

White Noise				Distribusi Normal	
Lag	Chi-Square	df	P-value	Kolmogorov Smirnov	P-value
6	2,85	6	0,7234	0,06457	>0,150
12	9,02	12	0,6204		
18	10,55	18	0,8791		
24	16,36	24	0,8397		

2. Regresi *Time Series* Wisman Oseania

a) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Lainnya Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
$S_{1,t}$	β_1	2925,4	531,1615	5,51	<0,0001
$S_{2,t}$	β_2	2435,1	531,1615	4,58	<0,0001
$S_{3,t}$	β_3	3020,6	531,1615	5,69	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	3006	531,1615	5,66	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	3132	531,1615	5,9	<0,0001

$S_{6,t}$	β_6	3737,9	531,1615	7,04	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	3703,6	531,1615	6,97	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	5352,6	531,1615	10,08	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	3778,7	531,1615	7,11	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	2856,6	531,1615	5,38	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	3450,9	531,1615	6,5	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	3377,1	531,1615	6,36	<0,0001

- b) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Lainnya Setelah Menambahkan *Lag 1* Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std, Error	t-value	P-value
$S_{1,t}$	β_1	1713,3	658,3625	2,6	0,0093
$S_{2,t}$	β_2	1345,7	595,7502	2,26	0,0239
$S_{3,t}$	β_3	2113,7	567,9844	3,72	0,0002
$S_{4,t}$	β_4	1881,1	601,5591	3,13	0,0018
$S_{5,t}$	β_5	2012,5	600,6611	3,35	0,0008
$S_{6,t}$	β_6	2571,5	608,5245	4,23	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	2311,6	649,2093	3,56	0,0004
$S_{8,t}$	β_8	3973,3	646,789	6,14	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	1785,4	775,844	2,3	0,0214
$S_{10,t}$	β_{10}	1449,3	652,1107	2,22	0,0262
$S_{11,t}$	β_{11}	2387	591,6279	4,03	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	2092	629,3708	3,32	0,0009
$Z_{(t-1,Lainnya)}$	β_{13}	0,37241	0,11088	3,36	0,0008

- a) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Lainnya Setelah Menambahkan *Lag 1* dan *Outlier* Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std, Error	t-value	P-value
$S_{1,t}$	β_1	2334,1	402,0308	5,81	<0,0001
$S_{2,t}$	β_2	2205,2	340,8019	6,47	<0,0001
$S_{3,t}$	β_3	2829,2	322,2324	8,78	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	2320,8	353,793	6,56	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	2443,9	344,8961	7,09	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	3491,7	349,2961	10	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	3784,9	387,7515	9,76	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	4761,6	462,0755	10,3	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	2239,3	445,9158	5,02	<0,0001

$S_{10,t}$	β_{10}	2559,6	378,0802	6,77	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	3226,3	338,0545	9,54	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	3105,9	363,0989	8,55	<0,0001
$Z_{(t-1,Lainnya)}$	β_{13}	0,0786	0,06844	1,15	0,2508
O_4	β_{14}	3134,6	795,8763	3,94	<0,0001
O_5	β_{15}	3163,1	819,1197	3,86	<0,0001
O_8	β_{16}	-2919,9	835,5125	-3,49	0,0005
O_7	β_{17}	-2626,1	789,8981	-3,32	0,0009
O_{20}	β_{18}	3335,1	816,6382	4,08	<0,0001
O_{21}	β_{19}	7831,2	824,3251	9,5	<0,0001
O_{37}	β_{20}	2268,9	799,387	2,84	0,0045
O_{56}	β_{21}	1684	815,802	2,06	0,039

- d) Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model Regresi *Time Series* Wisman Lainnya setelah dilakukan Regresi *Stepwise* Dan Penambahan *Lag* 23 Menggunakan *Software* Minitab

Variabel	Parameter	Estimasi	Std. Error	t-value	P-value
$S_{1,t}$	β_1	1854,3	301,1315	6,16	<0,0001
$S_{2,t}$	β_2	1284,9	304,0916	4,23	<0,0001
$S_{3,t}$	β_3	1847,9	302,4854	6,11	<0,0001
$S_{4,t}$	β_4	1715,3	289,2333	5,93	<0,0001
$S_{5,t}$	β_5	2023,6	269,0104	7,52	<0,0001
$S_{6,t}$	β_6	2901,8	275,9212	10,52	<0,0001
$S_{7,t}$	β_7	3366,9	276,7037	12,17	<0,0001
$S_{8,t}$	β_8	4348,7	327,6684	13,27	<0,0001
$S_{9,t}$	β_9	1541,5	319,5463	4,82	<0,0001
$S_{10,t}$	β_{10}	1831,4	299,2611	6,12	<0,0001
$S_{11,t}$	β_{11}	1969,2	364,9794	5,4	<0,0001
$S_{12,t}$	β_{12}	2331,2	301,9946	7,72	<0,0001
O_4	β_{14}	3366,8	635,8942	5,29	<0,0001
O_5	β_{15}	3040,4	639,8633	4,75	<0,0001
O_8	β_{16}	-4067	682,9991	-5,95	<0,0001
O_7	β_{17}	-3467,9	659,5806	-5,26	<0,0001
O_{20}	β_{18}	3289	657,8723	5	<0,0001
O_{21}	β_{19}	8418	638,4302	13,19	<0,0001
O_{37}	β_{20}	2339,4	644,7952	3,63	0,0003
O_{56}	β_{21}	1736,2	657,9269	2,64	0,0083
$Z_{(t-3,Lainnya)}$	β_{22}	0,2768	0,05407	5,12	<0,0001

(halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 7

a) Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Berdasarkan Wilayah Negara Asal

Bulan	Kunjungan Wisatawan Mancanegara dari Wilayah Negara Asal					
	ASEAN	Asia Lainnya	Eropa	Amerika	Oseania	Lainnya
Jan-07	3.034	2.380	1.056	356	248	2.601
Feb-07	3.289	2.415	1.062	349	224	3.609
Mar-07	3.510	2.495	1.100	436	241	4.410
Apr-07	4.215	2.479	1.028	351	249	5.802
Mei-07	4.278	2.446	1.063	503	224	6.063
Jun-07	4.036	2.902	1.164	494	264	4.404
Jul-07	4.012	3.265	1.701	667	352	1.505
Agu-07	4.232	2.617	1.250	483	271	1.960
Sep-07	2.654	2.580	1.060	341	228	1.817
Okt-07	2.940	2.358	1.071	323	237	2.097
Nov-07	3.897	3.124	1.394	441	237	2.999
Des-07	4.499	2.439	974	395	255	1.525
Jan-08	3.294	2.542	934	492	280	1.501
Feb-08	3.646	3.173	953	397	224	2.010
Mar-08	4.788	2.637	1.218	505	317	2.020
Apr-08	4.100	2.746	1.068	374	307	2.002
Mei-08	5.293	2.857	1.068	513	237	2.678
Jun-08	4.319	3.047	1.252	613	405	2.780
Jul-08	4.336	3.181	1.758	714	425	3.592
Agu-08	4.117	3.556	1.271	495	353	8.379
Sep-08	2.485	2.439	1.060	364	286	10.729
Okt-08	3.764	2.761	1.135	405	274	2.672
Nov-08	5.884	2.638	1.109	475	279	3.473
Des-08	5.746	2.577	925	467	308	5.704
Jan-09	3.935	2.652	1.018	435	245	2.380
Feb-09	3.927	2.709	945	369	203	1.763
Mar-09	5.318	2.878	1.368	510	264	2.723
Apr-09	4.398	2.853	1.120	404	281	2.526
Mei-09	5.607	2.797	1.221	538	271	3.014
Jun-09	5.812	3.032	1.140	578	283	4.034
Jul-09	4.215	3.888	1.523	604	344	4.236
Agu-09	4.212	3.600	1.363	564	253	5.669
Sep-09	3.069	2.954	1.100	463	237	2.558
Okt-09	4.318	3.685	1.362	586	279	2.400
Nov-09	6.830	3.551	1.193	637	275	3.927

Des-09	6.364	3.253	969	566	234	3.244
Jan-10	3.949	3.203	1.054	614	211	4.858
Feb-10	4.399	3.129	989	576	207	2.941
Mar-10	5.167	3.805	1.349	656	248	3.230
Apr-10	4.749	3.219	1.102	580	280	2.631
Mei-10	4.945	3.371	1.125	632	212	3.174
Jun-10	5.752	3.736	933	844	252	3.491
Jul-10	4.201	4.465	1.617	895	327	4.436
Agu-10	3.105	3.715	1.070	604	228	5.698
Sep-10	3.789	3.459	1.034	476	224	4.189
Okt-10	3.990	3.573	1.467	546	362	2.359
Nov-10	7.352	3.763	1.429	622	258	3.831
Des-10	5.979	3.391	898	548	307	3.068
Jan-11	4.903	3.749	1.081	626	280	2.941
Feb-11	5.163	3.921	1.054	463	183	2.302
Mar-11	6.488	4.179	1.283	631	277	2.459
Apr-11	5.953	3.797	1.254	614	248	2.313
Mei-11	6.253	3.824	1.373	666	267	2.511
Jun-11	6.256	4.386	1.421	789	273	3.090
Jul-11	4.780	5.007	1.549	847	350	4.255
Agu-11	4.022	3.809	1.208	545	189	6.780
Sep-11	5.321	4.830	1.280	579	269	1.985
Okt-11	5.597	4.201	1.627	625	322	3.034
Nov-11	8.178	4.480	1.430	643	238	3.681
Des-11	7.093	4.001	1.183	600	272	3.734
Jan-12	4.935	4.362	1.278	705	351	2.569
Feb-12	5.506	4.646	1.212	641	215	2.070
Mar-12	6.931	4.325	1.379	734	297	2.591
Apr-12	6.974	4.111	1.523	639	269	2.545
Mei-12	7.395	4.437	1.360	790	314	2.721
Jun-12	7.274	4.333	1.419	831	309	3.337
Jul-12	4.349	5.046	1.607	785	317	3.932
Agu-12	4.692	4.451	1.202	574	252	4.832
Sep-12	6.331	4.897	1.667	628	369	2.173
Okt-12	6.743	4.660	1.506	738	370	3.377
Nov-12	10.298	4.458	1.471	630	357	2.781
Des-12	7.367	4.334	1.109	658	362	3.125
Jan-13	6.521	4.374	1.236	709	401	3.628
Feb-13	7.114	4.827	1.463	672	291	2.351
Mar-13	7.657	5.006	1.642	741	356	3.711
Apr-13	7.023	4.744	1.536	763	385	3.223
Mei-13	9.058	4.554	1.577	820	356	1.763
Jun-13	7.363	4.626	1.567	958	355	5.029
Jul-13	4.974	5.058	1.705	814	377	3.969

Agu-13	6.185	5.827	1.709	742	361	4.150
Sep-13	6.199	5.161	1.762	707	421	3.000
Okt-13	7.226	4.974	1.930	859	441	4.057
Nov-13	11.770	4.832	1.835	705	380	3.464
Des-13	10.876	4.304	1.459	716	452	3.240
Jan-14	7.538	4.915	1.844	909	488	1.176
Feb-14	6.870	5.194	1.437	634	321	2.020
Mar-14	7.587	4.648	2.264	899	374	3.004
Apr-14	7.840	4.782	2.021	848	431	3.223
Mei-14	8.817	4.275	1.973	749	498	3.987
Jun-14	6.969	4.614	1.440	838	404	4.420
Jul-14	4.477	4.247	1.513	726	287	4.924
Agu-14	6.416	5.973	1.904	1.079	433	2.434
Sep-14	6.607	4.713	1.770	1.004	410	2.620
Okt-14	7.563	4.369	1.708	819	415	3.123
Nov-14	9.277	4.298	1.722	687	331	2.009
Des-14	9.389	4.260	1.205	579	350	3.301

(halaman ini sengaja dikosongkan)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMIPA ITS:


Nama : Andhika Dyto O. P
NRP : 1314 105 041

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir/ ~~Thesis~~ ini merupakan data sekunder yang diambil dari ~~penelitian~~ / buku/ ~~Tugas Akhir/ Thesis~~ publikasi lainnya yaitu:

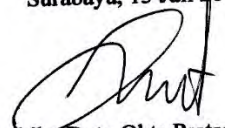
Sumber : Buku Penelitian Dalam Angka th 2014 Prov. Jawa Timur
Keterangan : Sebagai data utama dalam penelitian ini
- menggunakan data dari BPS BPS tahun 2015 sebagai data pendukung

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir


Dra. Destri Susilaningrum, M.Si
NIP. 19601213 198601 2 001

Surabaya, 13 Juli 2016


Andhika Dyto Okta Pratama
NRP. 1314 105 041

*(coret yang tidak perlu)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut.

1. Selama tahun 2007 – 2014, rata – rata kunjungan wisman dari wilayah ASEAN ke Jawa Timur merupakan yang tertinggi dengan puncak kedatangan pada bulan November. Sedangkan kunjungan wisman dari wilayah Oseania merupakan yang terendah. Pola data kunjungan wisman dari wilayah negara ASEAN, Asia lainnya, dan Amerika, seluruhnya memiliki pola *trend* naik mulai tahun 2007. Sedangkan untuk kunjungan wisman dari wilayah negara Eropa dan Oseania memiliki pola *trend* naik mulai tahun 2011. Berbeda dengan yang lainnya, kunjungan dari wisman dari wilayah lainnya memiliki pola data yang stasioner dalam *mean* / rata – rata.
2. Hasil perbandingan kedua model dari keenam variabel yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa, model Regresi *Time Series* hanya baik digunakan dalam melakukan prediksi kunjungan wisatawan mancanegara ASEAN ke Jawa Timur. Sedangkan kelima wilayah negara asal lainnya menggunakan model *ARIMA Box-Jenkins*.
3. Prediksi / ramalan agregat kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara Juanda pada tahun 2015, yaitu sebesar 215.757 kunjungan atau menurun sebesar 0,7% dari 217.193 kunjungan pada tahun 2014. Sedangkan untuk data aktual tahun 2015 yang bersumber dari BPS adalah 200.657 kunjungan atau menurun sebesar 7,6% dari kunjungan tahun 2014. Besar selisih total ramalan agregat tahun 2015 terhadap data aktual dari BPS adalah 7,5 %.

Dengan batas bawah prediksi sebesar 155.512 Kunjungan dan batas atas prediksi sebesar 320.766 Kunjungan. Hasil

ramalan agregat pada bulan Juli 2015 yang dihasilkan kurang baik, karena keluar dari batas bawah ramalan. Tetapi secara keseluruhan, pola data ramalan agregat selama 12 bulan yang dihasilkan cenderung sama terhadap data aktual BPS pada tahun 2015 dengan RMSE sebesar 2814,05 dan MAPE sebesar 15%.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu menggunakan data yang lebih spesifik, khususnya data wisatawan mancanegara yang datang ke Jawa Timur dengan tujuan berwisata. Serta, menggunakan metode *time series* yang lainnya untuk pemodelan kunjungan wisatawan mancanegara ke Jawa Timur yang masuk melalui bandar udara Juanda. Sehingga hasil ramalan yang diperoleh lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2014). *STATISTIK KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGARA 2014*. (D. Wiyatno, Penyunt.) Jakarta, Indonesia: Badan Pusat Statistik .
- Biro Analisa Anggaran dan Pelaksanaan APBN. (2015). Diambil kembali dari DEWAN PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA: <http://www.dpr.go.id/doksetjen/dokumen/biro-apbn-apbn-MENJADIKAN-PARIWISATA-SEBAGAI-SEKTOR-UNGGULAN-PENGHASIL-DEWISA-1433409452.pdf>
- Biro Hukum dan KomunikaIs Publik Kementrian Pariwisata. (2016, Maret 8). *Wonderful Indonesia Dipromosikan di World Culture Festival 2016*. Dipetik Maret 14, 2016, dari Kementrian Pariwisata: <http://www.kemenpar.go.id/asp/detil.asp?c=16&id=3119>
- Cryer, J. D. (1986). *Time Series Analysis*. Boston: PWS-KENT Publishing Company.
- Daniel, W. W. (1989). *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta: Gramedia.
- Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur. (2014). *Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur Tahun 2014 Dalam Angka*.
- Direktorat Jendral Pemasaran Pariwisata. (2015). *Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah 2014*. Jakarta: Direktorat Jendral Pemasaran Pariwisata.
- Farnum, N. R., & Stanton, L. W. (1989). *Quantitative Forecasting Methods*. PWS-Kent.
- Liu, J. C. (1988). Hawaii tourism to the year 2000: A Delphi forecast. Dalam *Tourism Management* (Vol. 9, hal. 279-290). Elsevier Ltd.
- Pramudita, S., & Suyanto. (2012). *Prediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia dengan menggunakan Fuzzy Time Series* . Teknik Informatika, Fakultas Universitas Telkom.

- Puspitasari, I. (2013). *Pemilihan Model Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) dengan Kriteria R2 Increment untuk Peramalan Data Time Series*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rahmi, I. (2012). *Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Masuk Melalui Pintu Kedatangan Bandara Soekarno Hatta dan Bandara Juanda*.
- Setiawan, & Kusriani, D. E. (2010). *Ekonometrika*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Shumway, R. H., & Stoffer, D. S. (2006). *Time Series Analysis and Its Application with R Examples* (2nd ed.). Springer.
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Walpole, R. E. (1992). *Pengantar Statistika*. Edisi ke 3. Diterjemahkan oleh: Ir. Bambang Sumantri. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Wang, C. H. (2004). Predicting tourism demand using fuzzy time series and hybrid grey theory. Dalam *Tourism management* (Vol. 25, hal. 367-374). Elsevier Ltd.
- Wei, W. W. (2006). *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods* (Second Edition ed.). USA : Pearson Education.Inc., USA: Greg Tobin.

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Andhika Dyto Okta Pratama, 16 Oktober 1993, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Pacarkeling VIII Surabaya, SMPN 6 Surabaya, SMAN 4 Surabaya, dan D III Statistika ITS. Tahun 2014, penulis melanjutkan jenjang pendidikan Strata 1 (S1) melalui program Lintas Jalur (LJ) di Statistika ITS. Selama masa kuliah di ITS penulis mengikuti berbagai kegiatan kemahasiswaan

seperti kepanitiaan, seminar, pelatihan, kompetisi futsal dan sepak bola, serta aktif untuk mengasah diri di dalam dunia kerja. Beberapa pengalaman kerja yang pernah dilakukan oleh penulis adalah surveyor, *Team Leader* surveyor, dan membuat usaha kecil menengah. Penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat bagi orang sekitar. Jika ingin berbagi ilmu serta pengalaman ataupun kritik dan saran yang bersifat membangun, dapat menghubungi penulis melalui nomor handphone 082233743150 dan alamat email : andhika.dyto2@gmail.com